Archiv für Psychologie

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

150.5
A67

Digitized by Google

Digitized by Google

121555
2705

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG
VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN WÜRZBURG, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH, DR. W. WIRTH IN LEIPZIG UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN
O. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE A. D. UNIVERSITÄT ZÜRICH

III. BAND, 1. HEFT
MIT 6 FIGUREN IM TEXT

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1904

Ausgegeben am 17. Mai 1904.

Digitized by Google

Bemerkungen für unsere Mitarbeiter.

Das Archiv erscheint in Heften, deren vier einen Band von etwa 40 Bogen bilden.

Sämtliche Beiträge für das Archiv bitten wir an die Adresse des Herrn Professor E. Meumann, Zürich, Schmelzbergstr. 53 einzusenden.

An Honorar erhalten die Mitarbeiter: für Abhandlungen ℳ 30.—, für Referate ℳ 40.— für den Bogen. An Sonderdrucken werden 40 umsonst, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir, wenn möglich bereits auf dem Manuskript anzugeben.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und druckfertig einzuliefern, so daß Zusätze oder größere sachliche Korrekturen nach erfolgtem Satz vermieden werden. Die Zeichnungen für Tafeln und Textabbildungen (diese mit genauer Angabe, wohin sie im Text gehören) werden auf besondern Blättern erbeten; wir bitten zu beachten, daß für eine getreue und saubere Wiedergabe gute Vorlagen unerläßlich sind. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung. In Fällen außergewöhnlicher Anforderungen hinsichtlich der Abbildungen ist besondere Vereinbarung erforderlich.

Die im Archiv zur Verwendung kommende Orthographie ist die für Deutschland, Österreich und die Schweiz jetzt amtlich eingeführte, wie sie im Dudenschen Wörterbuch, 7. Auflage, Leipzig 1902, niedergelegt ist.

Die Veröffentlichung der Arbeiten geschieht in der Reihenfolge, in der sie druckfertig in die Hände der Redaktion gelangen, falls nicht besondere Umstände ein späteres Erscheinen notwendig machen.

Die Korrekturbogen werden den Herrn Verfassern von der Verlagsbuchhandlung regelmäßig zugeschickt; es wird dringend um deren sofortige Erledigung und Rücksendung (ohne das Manuskript) an die Verlagsbuchhandlung gebeten. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir, die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen. Bei säumiger Ausführung der Korrekturen kann leicht der Fall eintreten, daß eine Arbeit für ein späteres Heft zurückgestellt werden muß.

Die Referenten werden gebeten, Titel, Jahreszahl, Verleger, Seitenzahl und wenn möglich Preis des Werkes, bzw. die Quelle besprochener Aufsätze nach Titel, Band, Jahreszahl der betreffenden Zeitschrift genau anzugeben.

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Digitized by Google

ARCHIV
FÜR DIE
GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN WÜRZBURG, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH, DR. W. WIRTH IN LEIPZIG UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN
O. PROF. DER PHILOSOPHIE A. D. UNIVERSITÄT ZÜRICH

III. BAND

MIT 33 FIGUREN IM TEXT UND EINER TAFEL

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1904

Digitized by Google

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—152; Literaturbericht S. 1— 72) am 17. Mai 1904.
Heft 2 (S. 153—243; Literaturbericht S. 73—144) am 1. Juli 1904.
Heft 3 (S. 245—339; Literaturbericht S. 145—164) am 2. August 1904.
Heft 4 (S. 341—387; Literaturbericht S. 165—257) am 30. September 1904.

Digitized by Google

Inhalt des dritten Bandes.

Seite

Abhandlungen:

SPECHT, WILHELM, Intervall und Arbeit. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des durch akustische Reize begrenzten Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung. (Mit 4 Figuren im Text.) 1

SCHMIDT, FRIEDRICH, Experimentelle Untersuchungen über die Hausaufgaben des Schulkindes. Ein Beitrag zur experimentellen Pädagogik. (Mit 2 Figuren im Text.) 33

LIPPS, GOTTL. FRIEDR., Die Maßmethoden der experimentellen Psychologie 153

SPECHT, WILHELM, Über klinische Ermüdungsmessungen. I. Teil: Die Messung der geistigen Ermüdung. (Mit 24 Figuren im Text.) . . . 245

TREITEL, LEOPOLD, Haben kleine Kinder Begriffe? 341

JUNG, C. G., Über hysterisches Verlesen. Eine Erwiderung an Herrn Hahn (prakt. Arzt in Zürich) 347

HAHN, R., Über sinnvolles Verlesen. (Antwort auf die Erwiderung von Jung) 351

PETERS, WILHELM, Die Farbenempfindung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation und konstanter subjektiver Helligkeit. (Mit einer Figur im Text und einer Tafel.) 354

Literaturbericht.

R. Eucken, Gesammelte Aufsätze zur Philosophie und Lebensanschauung. *(C. Vogl)* 1

A. Kowalewski, Studien zur Psychologie des Pessimismus. *(C. Vogl)* . . 3

K. Lampert, Die Völker der Erde. *(Hielscher)* 8

P. Creuzinger, Die Probleme des Krieges. I. Teil: Das Problem der Taktik. *(Hielscher)* 10

K. Groos, Das Seelenleben des Kindes. Ausgewählte Vorlesungen. *(Ament)* 14

J. Sully, Untersuchungen über die Kindheit. *(Ament)* 17

Hoche, Die Freiheit des Willens vom Standpunkte der Psychopathologie. *(Messmer)* 18

L. Löwenfeld, Über die geniale Geistestätigkeit, mit besonderer Berücksichtigung des Genies für bildende Kunst. *(Messmer)* 21

M. Alsberg, Erbliche Entartung bedingt durch soziale Einflüsse. *(Hahn)* 26

V. Roeder, Der Somnambulismus. *(Hahn)* 26

C. G. Jung, Zur Psychologie und Pathologie sogenannter okkulter Phänomene. *(Hahn)* 26

77921

Digitized by Google

Seite

Ettlinger, Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendenztheorie für die Psychologie. (Hahn) . . . 28
W. Heinrich, Sur la fonction de la membrane du tympan. (Hahn) . . . 30
G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. (Lipps) . . . 33
K. Zwymann, »Das Georgesche Gedicht«. (Landmann-Kalischer) . . . 46
E. Zeissig, Die Raumphantasie im Geometrieunterrichte. (Messmer) . . . 49
Th. Maß, Geschichte des Unterrichts. (Lang) . . . 51
L. E. Seidel, Das sechste Schuljahr. (Lang) . . . 52
R. Eisler, Wörterbuch der philosophischen Begriffe, historisch-quellenmäßig bearbeitet. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. (Meumann) . . . 54
Neue Zeitschriften. The British Journal of Psychology. — Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. (Meumann) . . . 55
O. Dittrich, Grundzüge der Sprachpsychologie. I. Band: Einleitung und Allgemeinpsychologische Grundlegung. (Selbstanzeige) . . . 57
Th. Lipps, Vom Fühlen, Wollen und Denken. (Orth.) . . . 73
Paul Moos, Moderne Musikästhetik in Deutschland. (Kesser.) . . . 85
Albrecht Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. (Brünings.) . . . 98
W. G. Alexejeff, Die Matemathik als Grundlage der Kritik wissenschaftlich-philosophischer Weltanschauung. (Dürr.) . . . 109
Paul Stern, Grundprobleme der Philosophie. (Dürr.) . . . 109
Carl Siegel, Zur Psychologie und Theorie der Erkenntnis. (Dürr.) . . . 111
Broder Christiansen, Erkenntnistheorie und Psychologie des Erkennens. (Dürr.) . . . 114
C. Gutberlet, Der Kampf um die Seele. (Vogl.) . . . 115
Arthur Adler, Über die Beziehungen der Energetik zur Seelentätigkeit. (Höber.) . . . 117
Arthur Adler, Eine Rhythmus-Theorie des Hörens. (Höber.) . . . 117
P. J. Möbius, Über Entartung. (Höber.) . . . 117
Alb. Adamkiewicz, Die Großhirnrinde als Organ der Seele. (Höber.) . . . 118
A. Eulenburg, Sadismus und Masochismus. (Scharf.) . . . 119
Eugen Dühren, Neue Forschungen über den Marquis de Sade und seine Zeit, mit besonderer Berücksichtigung der Sexualphilosophie de Sades auf Grund des neu entdeckten Originalmanuskriptes seines Hauptwerkes »Die 120 Tage von Sodom«. (Scharf.) . . . 122
M. C. Schuyten, Sur les méthodes de mensuration de la fatigue chez les écoliers. (Meumann.) . . . 124
E. Meumann, Über Ökonomie und Technik des Lernens. (Schmidt.) . . . 126
Adeline Rittershaus, Ziele, Wege und Leistungen unserer Mädchenschulen und Vorschlag einer Reformschule. (Schmidt.) . . . 128
Naturgeschichte in Lebensgemeinschaften. Für die Volksschule bearbeitet von mehreren Lehrern. (Lang.) . . . 130
E. v. Sallwürk, Haus, Welt und Schule. (Lang.) . . . 133
E. v. Sallwürk, Die didaktischen Normalformen. (Lang.) . . . 134
Heinr. Stadelmann, Schulen für nervenkranke Kinder. Die Frühbehandlung und Prophylaxe der Neurosen und Psychosen. (Schmidt.) . . . 136
J. Stilling, Die Kurzsichtigkeit, ihre Entstehung und Bedeutung. (Schmidt) 137
Gabr. Compayré, Die Entwicklung der Kindesseele. (Treitel.) . . . 138
H. Held, Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut. (Brünings.) . . . 141

Digitized by Google

Seite

Neue Zeitschriften. *(Meumann.)* 144
F. M. Urban, Die Psychologie in Amerika. (Mit 2 Figuren im Text.) . . 145
Wilhelm Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. *(Wirth.)* . 165
Kraepelin, Psychiatrie. *(Weygandt.)* 194
W. Stern, Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt. Experimentelle Schüleruntersuchungen. I. Teil. *(Wreschner.)* 198
Gabriel Séailles, Das künstlerische Genie. Deutsche Übersetzung von Marie Borst.) *(Borst.)* 211
Marie Boeuf, Psychologie de la croyance. *(L. v. Rybicka.)* 218
W. v. Zehender, Über optische Täuschungen, mit besonderer Berücksichtigung der Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes und über die Größenverhältnisse der Gestirne. *(F. Biske.)* 220
B. Bourdon, Über die Unterscheidung der Empfindungen der beiden Augen. *(F. Biske.)* 221
Alfr. Lehmann, Die Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen. *(F. Biske.)* 222
Alfred Guttmann, Blickrichtung und Größenschätzung. *(F. Biske.)* . . 225
A. Broca, A. Timmern, Die Untersuchung des Rückenmarks vermittelst der N-Strahlen. *(F. Biske.)* 226
J. Becquerel, A. Broca, Die Änderungen der Emission der N-Strahlen durch die Nebenzentren unter der Wirkung der anästhesierenden Substanzen. *(F. Biske.)* 227
A. Broca, Einige technische Bemerkungen, betreffend die Untersuchung der Organe vermittelst der N-Strahlen. Erste Resultate über Untersuchungen des Gehirns. *(F. Biske.)* 227
G. Rageot, Les formes simples de l'attention. *(Meumann.)* 228
F. Consoni, La mesure de l'attention chez les enfants faibles d'esprit (phrénasthéniques). Recherches expérimentales. Aus dem psychologischen Laboratorium der Schule für schwachsinnige Kinder unter Leitung von Professor Sante de Sanctis in Rom. *(Meumann.)* . . . 232
W. B. Pillsbury, Attention waves as a means of measuring fatigue. American Journal of Psychology. Commemorative number. *(Meumann.)* . 235
John Bigelow, Das Geheimnis des Schlafes. *(Meumann.)* 237
M. Heitler, 1) Über reflektorische Pulserregung. — 2) Über reflektorische Pulsdepression. — 3) Pulsveränderung durch Erregung des Gehörs, Geruchs und Geschmacks. *(Levy.)* 238
Thos. A. Storey, 1) The daily variation in the power of voluntary muscular contraction. — 2) Some daily variations in height, weight and strength. — 3) The influence of fatigue upon the speed of voluntary contraction of human muscle. — 4) The immediate influence of exercise upon the irritability of human voluntary muscle. — 5) Variations in the amplitude of the contractions of human voluntary muscle in response to graded variations in the strength of the induced shock. — 6) Studies in voluntary muscular contraction. *(Meumann.)* 240
A. Höfler und St. Witasek, Hundert psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. *(Meumann.)*. 242
I. Stilling, Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kants Theorie der Erfahrung. *(Meumann.)* 243
Henry Edward Jost, 1) Über die beste Art, geistig zu arbeiten. — 2) Über Gedächtnisbildung. *(Meumann.)* 243
K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. *(Nef.)* 244

Digitized by Google

Seite
E. Th. Erdmann, Drei Beiträge zu einer allgemeinen Theorie der »Begriffe«. *(Meumann.)* 244
Hermann Diels, Die Fragmente der Vorsokratiker. *(Hielscher.)* 245
Richard Öhler, Friedrich Nietzsche und die Vorsokratiker. *(Hielscher.)* 247
Raoul Richter, Friedrich Nietzsche. Sein Leben und sein Werk. *(Karrer.)* 252
O. Flügel, Das Ich und die sittlichen Ideen im Leben der Völker. *(Meumann.)* 254
William Mitchel Bowack, Another view of industrialism. *(Herkner.)* 255
Philosophische Bibliothek: Bd. 2. Aristoteles' Metaphysik. — Bd. 45. Immanuel Kant, Die Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft. — Bd. 107. G. W. Leibniz' Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie. *(Meumann.)* 256

Digitized by Google

Intervall und Arbeit.[1]

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des durch akustische Reize begrenzten Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung.

Von

Wilhelm Specht.

Mit 4 Figuren im Text.

Einleitung.

Unter den verschiedenen Einflüssen, die eine Wirkung auf die in dem einfachen Reaktionsvorgang enthaltenen psychischen Akte der Perzeption, Apperzeption und Willenserregung ausüben, nimmt die Erwartung eine bevorzugte Stellung ein. Reize, auf die in einer bestimmten Weise reagiert werden soll, werden zeitlich anders apperzipiert, je nachdem sie erwartet werden oder nicht. Dieser Einfluß der Erwartung auf den zeitlichen Verlauf der Apperzeption macht sich bei den Reaktionsversuchen in einer Veränderung der Reaktionszeiten geltend, indem diese größer werden bei nicht erwarteten Reizen und kleiner, wenn der Reiz zu bestimmter Zeit signalisiert wird. Die Veränderung der Reaktionszeiten trifft bei beiden Formen des Reaktionsvorganges zu, jedoch mit der Verschiedenheit, daß die Differenz zwischen den Reaktionszeiten bei der muskulären Form größer ist als bei der sensorischen. Die Erklärung hierfür ist wohl darin zu sehen, daß bei dem muskulären Typus der reflexartige Verlauf in seinem vollen Umfang überhaupt erst zur Geltung kommen kann, wenn die Aufmerksamkeit sich ungeteilt der Reaktionsbewegung zuwenden kann[2]. Dies ist aber nur möglich, wenn der Zeitpunkt bestimmt ist, in dem der Reiz einwirken soll.

Als günstigstes Intervall für die Schnelligkeit der Reaktion fand Dwelshauwers[3] das von $1\frac{1}{2}$ Sekunden. Es hängt dies mit der für die Adaption der Aufmerksamkeit günstigsten Zeit zusammen.

1 Aus dem psychologischen Laboratorium der Universitäts-Irrenklinik Heidelberg.

2 W. Wundt, Phys. Psych., 5. Aufl. Bd. III. Seite 434.

3 Dwelshauwers, Philos. Studien. Bd. VI. 1891.

Digitized by Google

Bei kleineren Intervallen ist eine hinreichende Spannung der Aufmerksamkeit nicht möglich, bei größeren machen sich ihre Schwankungen geltend.

Daß der Einfluß des Intervalls auf die Reaktionszeit auch in denjenigen Versuchen, bei denen mit der Reaktionsbewegung gleichzeitig eine Arbeitsleistung verknüpft ist, sich geltend machen muß, ist unter Würdigung der besprochenen Tatsachen anzunehmen. Diese Auffassung findet sich auch im Einklang mit Beobachtungen, die bei verschiedenen Arbeitsverrichtungen im praktischen Leben angestellt werden können. Dem militärischen Vorkommando, d. h. der Signalisierung des Zeitpunktes, an dem eine bestimmte körperliche Arbeit geleistet werden soll, liegt diese bestimmte Bedeutung zugrunde. Eine besondere Frage ist die, ob sich unter dem Einfluß der Variation des Intervalls neben der zeitlichen Verschiebung des Beginnes der Arbeit auch diese selbst verändert.

Beide Probleme sind einer experimentellen Untersuchung zugänglich. Wird als Arbeitsleistung eine Gewichtshebung am Ergographen gewählt, und diese mit den Signalen, die das Intervall begrenzen, auf einer rotierenden Trommel registriert, so lassen sich aus der Form der Ergographenkurve die zeitlichen und quantitativen Verschiebungen der Arbeitsleistung erkennen.

Nach demselben methodischen Prinzip hat Awramoff[1]) in seinen Vorversuchen über die Veränderung der Reaktionszeiten bei rhythmischer Arbeit Reaktionsversuche in der Weise angestellt, daß er auf einen einmaligen, nicht signalisierten Sinneseindruck (Aufschlagen eines Morsetasters) mit einer Gewichtshebung reagieren ließ. Auf die von ihm erhaltenen Resultate, die trotz mancherlei Verschiedenheit der Versuchsanordnung einen Vergleich mit unseren Ergebnissen gestatten, soll weiter unten eingegangen werden.

Methode.

Soll der Einfluß der Länge des Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf einer bestimmten Arbeitsverrichtung untersucht werden, so setzt dies voraus, daß Zeitgrößen gewählt werden, die als untereinander verschieden aufgefaßt werden können. In den Vorversuchen, bei denen mit Intervallen von $^1/_2$—6 Sekunden experimentiert wurde, hatte sich herausgestellt, daß die Kurven eine deutliche Verschiedenheit nicht mehr zeigten, wenn die Intervalle den Zeitwert von 2 Sekunden überschritten hatten. Es ist diese Erscheinung wohl darauf zurückzuführen, daß die exakte Auffassung von Zeitstrecken nicht mehr möglich ist, wenn sie den

1) Awramoff, Philos. Studien. Bd. XVIII.

Digitized by Google

Maximalumfang des Bewußtseins überschreiten. Die Grenze hierfür liegt aber bei $1^1/_2$ bis 2 Sekunden. Als längstes Intervall empfahl sich daher das von 2 Sekunden.

Da die Sinneseindrücke, die das Intervall begrenzen, sich selbst zum Bewußtsein drängen, nicht aber das Intervall als solches, wenn der Indifferenzwert wesentlich überschritten wird, so wurde als untere Grenze für die Intervalle der Zeitwert von $^1/_4$ Sekunde gewählt. Die aufeinander folgenden Intervalle wurden um je $^1/_4$ Sekunde abgestuft. Indem täglich mit je acht Intervallen von $^1/_4$ bis 2 Sekunden in auf- und absteigender Richtung experimentiert wurde, wobei die Aufeinanderfolge der auf- und absteigenden Gruppe täglich wechselte, setzte sich die Versuchsreihe eines jeden Tages aus 16 einzelnen Reaktionen zusammen, die ihrerseits durch eine Pause von 35 Sekunden voneinander getrennt waren.

Diese Versuchsanordnung führte den Nachteil mit sich, daß die Vp. wußte, ob dem voraufgegangenen Intervall ein längeres oder kürzeres folgen würde. Allein der dadurch in die Methode aufgenommene Erwartungsfehler ist nicht groß anzuschlagen, da zwischen den einzelnen Reaktionen eine Pause von 35 Sekunden lag, und außerdem jener Fehler zu einem konstanten gemacht war.

Als Vorsignal und Hauptreiz dienten zwei Glockenschläge von gleicher Intensität und Höhe. Zur Auslösung des für die Glocke erforderlichen elektrischen Impulses wurde ein kleiner Apparat verwendet, der im Prinzip dem Wundtschen Zeitsinnapparat vergleichbar ist und jede beliebige Variation der Intervallgröße in exakter Weise gestattet. Er besteht aus einem Metallkranz, der auf den Achsenstab der Kymographiontrommel aufgeschraubt wird, und einem Kontaktapparat. Da seine Peripherie, die in 360 Grade geteilt ist, denselben Umfang (500 mm) und daher dieselbe Umdrehungsgeschwindigkeit hat wie die rotierende Trommel, so läßt sich bei bekannter Rotationsgeschwindigkeit der Trommel die dem Abstand der einzelnen Grade entsprechende Zeitstrecke ohne weiteres berechnen. Bei der von uns gewählten Umdrehungsgeschwindigkeit von 10 Sek. entspricht demnach die Zeitstrecke von 1 Sekunde

$$= 1000\,\sigma = \frac{360^\circ}{10^\circ} = 36^\circ = \frac{500\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 50\text{ mm oder } 1\text{ mm} = 20\,\sigma.$$

In die obere Fläche des Kranzes lassen sich Kontaktbolzen, die mit ihrer Spitze die Peripherie des Kranzes um ca. 4 mm überragen, in jedem beliebigen Abstand einschrauben. Diese bewirken, wenn sie an dem von außen bis dicht an die Peripherie des rotierenden Kranzes gebrachten Kontaktapparat vorbeistreichen,

Digitized by Google

eine momentane Schließung des sonst geöffneten Stromes, was das Ertönen der in den Stromkreis eingeschalteten Glocke zur Folge hat.

Da die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel genau bekannt sein muß, so wurde sie durch Zuhilfenahme der elektrischen Stimmgabel gemessen. Als konstanter Zeitschreiber diente der Jaquetsche Chronometer. Die Registrierung der Intervalle besorgte eine in den Stromkreis eingeschaltete Schreibfeder. Da der Moment der Stromschließung und die damit zusammenfallende zeitliche Registrierung des Signals dem Ertönen der Glocke zeitlich vorausgeht, um so viel nämlich, als Zeit vergeht zwischen Stromschließung und Anschlagen des Hammers, so empfahl es sich, diese Zeitdifferenz zu messen. Dies geschah in der Weise, daß unter der ersten Schreibfeder eine zweite angebracht wurde, die mit Glockenkuppe und Hammer in einen besonderen Stromkreis eingeschaltet war und in dem Augenblick registrierte, in dem durch Anschlagen des Hammers an die Glocke der zweite Stromkreis geschlossen wurde. Die so gefundene Zeitdifferenz zwischen Registrierung der beiden Federn, was gleichbedeutend ist mit Registrierung des Signals und Ertönen der Glocke, betrug 0,0493 Sekunden oder in Grade umgerechnet 1,8°. Um für die Reaktionszeiten absolute Werte zu erhalten, müßten demnach für jeden einzelnen Wert 1,8° in Abrechnung gebracht werden.

Als Arbeitsleistung wurde eine Gewichtshebung von 5 kg verwendet. Es geschah dies durch Beugung des mit dem Gewicht belasteten Mittelfingers der rechten Hand. Bezüglich der Einzelheiten der technischen Handhabung des von Kraepelin modifizierten Ergographen wird auf die Arbeit von Hoch und Kraepelin[1]) verwiesen. Für beide Vp. lag das gerade noch hebbare Gewicht um 7 kg herum, von beiden mußte also zur Gewichtshebung annähernd dieselbe Kraft aufgewendet werden.

Die Vp. hatte den Auftrag, beim ersten Signal die Aufmerksamkeit anzuspannen und als Reaktion auf das zweite Signal eine einmalige Zuckung zu machen, d. h. das Gewicht zu heben und wieder zu senken. Auf die Frage »soll ich, nachdem ich das Gewicht gehoben habe, schnell oder langsam zurückgehen?« lautete die Antwort »ganz wie es Ihnen beliebt«.

Als Vp. fungierten Dr. med. H., 28 Jahre alt, und cand. med. E., 22 Jahre alt. Jeder lieferte 10 Tage lang hintereinander täglich eine Versuchsreihe von 16 einzelnen Reaktionen.

---

1) Psychol. Arbeiten. Band I. 2. u. 3. Hft.

Digitized by Google

Resultate.

1) Versuchsperson H.

Die Reaktionszeiten.

Die Zahlen, die unter der Rubrik »Reaktionszeiten« stehen, stellen die zwischen Registrierungsmarke des zweiten Signals und Fußpunkt des aufsteigenden Schenkels der Kurven gelegene Wegstrecke in Millimetern dar.

Tabelle I.

Intervalle	A ↑ E			E ↓ A				
1/4	65,6	45,9	111,5	55,1	57,8	112,9	A + A = 123,4 E + E = 101,0	224,4
1/2	71,7	63,5	135,2	58,3	60,9	119,2	A + A = 132,6 E + E = 121,8	254,4
3/4	83,3	63,3	146,6	71,1	68,7	139,8	A + A = 152,0 E + E = 134,4	286,4
1	82,7	65,4	148,1	67,8	76,8	144,6	A + A = 159,5 E + E = 133,2	292,7
1 1/4	94,7	83,6	178,3	71,6	80,2	151,8	A + A = 174,9 E + E = 155,2	330,1
1 1/2	92,2	87,0	179,2	84,3	74,2	158,5	A + A = 166,4 E + E = 171,3	337,7
1 3/4	97,8	85,3	183,1	92,8	82,8	175,6	A + A = 180,6 E + E = 178,1	358,7
2	106,5	99,6	206,1	93,9	86,4	180,3	A + A = 192,9 E = E = 193,5	386,4

↑ = aufsteigende Gruppe.
↓ = absteigende Gruppe.

A = Anfangsstellung in der Tagesreihe.
E = Endstellung in der Tagesreihe.

Digitized by Google

Zur Erläuterung der Tabelle I und der folgenden Tabellen diene die nachstehende Zeichnung.

A ↑	1/4		A ↓	2	
	1/2			1 3/4	
	3/4			1 1/2	
	1			1 1/4	
	1 1/4			1	
	1 1/2			3/4	
	1 3/4			1/2	
	2			1/4	
↓ E		2	↑ E		1/4
		1 3/4			1/2
		1 1/2			3/4
		1 1/4			1
		1			1 1/4
		3/4			1 1/2
		1/2			1 3/4
		1/4			2

Die Zahlen stellen die Intervalle dar, wie sie am 1. und 2. Versuchstag aufeinander folgen. Jede Versuchsreihe des einzelnen Tages setzt sich aus einer auf- (↑) und einer absteigenden (↓) Gruppe zusammen, von denen jede wieder an dem einen Tage am Anfang, am folgenden Tage am Ende der ganzen Reihe steht. Da der ganze Versuch aus 10 einzelnen Reihen zusammengesetzt ist, steht daher jedes einzelne Intervall 10mal in der auf- und 10mal in der absteigenden Gruppe und in diesen beiden Gruppen je 5mal am Anfang (A) und Ende (E) der einzelnen Tagesreihe, woraus im ganzen für jedes Intervall 4 Untergruppen mit je 5 einzelnen Reaktionszeiten resultieren.

Die Reaktionszeiten von den 5 einzelnen Reaktionen jeder Untergruppe sind in der Tabelle I summiert, beispielsweise für das Intervall 1/4 Sekunde in der ↑ Gruppe zu 65,6 und 45,9, in der ↓ Gruppe zu 55,1 und 57,8. Die Gesamtsumme 224,4 durch 20 dividiert liefert demnach das arithmetische Mittel für die Länge der Reaktionszeit der einzelnen Reaktion in Millimetern gemessen.

Vergleichen wir in Tabelle I zunächst die Summen sämtlicher Reaktionszeiten für die einzelnen Intervalle, so ergibt sich, daß mit Zunahme des Intervalls die Reaktionszeiten konstant wachsen. Dieses konstante Anwachsen der Reaktionszeiten resultiert, wie ein Vergleich der auf- und absteigenden Gruppe zeigt, aus einer konstanten Zunahme der Reaktionszeiten in beiden Gruppen. Eine Differenz innerhalb derselben gibt sich aber darin zu erkennen,

daß in der aufsteigenden Gruppe mit Ausnahme für das Intervall von $^1/_4$ Sekunde die Reaktionszeiten größer sind als in der absteigenden Gruppe. Das Aufsteigen des Intervalls wirkt also auf die Reaktionszeiten im Sinn einer zeitlichen Verzögerung, oder umgekehrt das Absteigen des Intervalls zeitlich beschleunigend. Möglicherweise gibt sich hierin der Einfluß der Erwartung zu erkennen, indem die Erwartung auf ein dem voraufgegangenen folgendes kürzeres Intervall zur schnelleren Reaktion antreibt, auf ein längeres die Reaktion verzögert. Ein weiterer Unterschied der Reaktionszeiten innerhalb beider Gruppen tritt darin hervor, daß in der aufsteigenden Gruppe unter E die Reaktionszeiten konstant kleiner sind als unter A. Obwohl dieser Unterschied in der absteigenden Gruppe nicht hervortrittt, so ist es doch denkbar, daß der Konstanz dieses Verhaltens in der aufsteigenden Gruppe nicht eine zufällige, sondern eine gesetzmäßige Ursache zugrunde liegt. Möglicherweise dürfte sich hierin der Einfluß der Übung geltend machen. Ließe sich feststellen, daß die Summen der Reaktionszeiten für alle Intervalle sich im Laufe der ganzen Versuchszeit verkleinern, so wäre es naheliegend, dieselbe Ursache auch für die Verkürzung heranzuziehen, die sich bei den Reaktionszeiten am Ende der einzelnen Versuchsreihe zeigt. Zu diesem Zweck haben wir die Summen der Reaktionszeiten jeder Tagesreihe berechnet, und zwar in der oberen Reihe der Tabelle II die Reaktionszeiten der ungeraden, in der unteren Reihe die der geraden Tage.

Tabelle II.

1	3	5	7	9
253,5	289,6	214,5	260,8	260,7
2	4	6	8	10
268,7	226,5	250,1	208,6	221,5

(Die Zahlen von 1—10 bezeichnen die einzelnen Versuchstage).

Aus der Tabelle II ergibt sich eine fortschreitende Verkleinerung der Reaktionszeiten nicht. Wir sind daher nicht ohne weiteres berechtigt, als Ursache dafür, daß in der aufsteigenden Gruppe unter E die Reaktionszeiten kleiner sind als unter A, den Einfluß der Übung anzusehen. Von anderen Ursachen könnte der Einfluß der Ermüdung in Frage kommen. Um hierüber Aufklärung

zu erhalten, ist mit der Vp. H. bis zur Ermüdung unter Beibehaltung derselben Methode experimentiert worden. H. lieferte dabei vier einzelne Versuchsreihen. Zwischen ihnen liegt eine Pause von ca. 4—5 Minuten, was sich aus technischen Gründen nicht vermeiden ließ.

Tabelle III.

Intervalle	I.		II.		III.		IV.	
	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↑
1/4	13,6	14,9	15,7	17,1	17,1	13,1	13,8	16
1/2	16,5	14,4	11	14	23,5	19,8	13,9	11,5
3/4	12,5	10,6	16	18,5	18,2	16,5	18,2	15
1	15,2	14,5	17	16	17,7	17,1	16	18,3
1 1/4	17	15	17	20	18,2	18,3	20,2	19,8
1 1/2	24,6	16	22,1	19,3	18,2	18,5	17,6	21
1 3/4	25	19,2	15,1	25	17,3	17,5	17,9	23,5
2	21	24	16,8	24	24,9	26,2	20	26,5
	145,4	128,6	130,7	153,9	155,1	147,0	137,6	151,6
	274,0		284,6		302,1		289,2	

In der Tabelle III sind die aus den vier Versuchsreihen gewonnenen Reaktionszeiten zusammengestellt.

Es ist daraus ersichtlich, daß die Reaktionszeiten in der II. und III. Reihe größer, dagegen in der IV. Reihe wieder kleiner werden. Die Vergrößerung der Reaktionszeiten ist zweifellos ein Ausdruck der muskulären Ermüdungswirkung. Die in der letzten Reihe aufgetretene Verkürzung erklärt sich wohl am ungezwungensten aus der am Schluß sich einstellenden Antriebswirkung. Diese Annahme wird um so wahrscheinlicher, als die Vp. wußte, daß mit der Reihe IV die ganze Versuchsreihe beendigt werden *sollte*. Jedenfalls zeigt sich, daß die Verkürzung erst kurz vor der totalen Ermüdung auftritt. Daraus dürfen wir schließen, daß die in der einzelnen Versuchsreihe unter E aufgetretene Verkürzung nicht als Ermüdungswirkung angesprochen werden darf.

Die Basis der Kurven.

Unter Basis der Kurven verstehen wir die zwischen beiden Fußpunkten der Zuckung gelegene Wegstrecke in Millimetern gemessen.

Digitized by Google

Tabelle IV.

Intervalle	A ↑ E			E ↓ A			
$^1/_4$	94,0	94,6	188,6	92,5	88,7	181,2	A + A = 182,7 E + E = 187,1 369,8
$^1/_2$	101,1	103,5	204,6	99,6	103,4	203	A + A = 204,5 E + E = 203,1 407,6
$^3/_4$	111,4	103,1	214,5	103,5	99,1	202,6	A + A = 210,5 E + E = 206,6 417,1
1	130,8	127,8	258,6	117,4	116,0	233,4	A + A = 246,8 E + E = 245,2 492,0
$1^1/_4$	147,0	139,6	286,6	123,3	128,3	251,6	A + A = 275,3 E + E = 262,9 538,2
$1^1/_2$	139,2	146,1	285,3	139,1	148,4	287,5	A + A = 287,6 E + E = 285,2 572,8
$1^3/_4$	146,6	144,3	290,9	150,4	144,9	295,3	A + A = 291,5 E + E = 294,7 586,2
2	157,0	146,3	303,3	165,1	130,6	295,7	A + A = 287,6 E + E = 311,4 599,0

Die Anordnung der Zahlen ist dieselbe, wie in Tabelle I.

Ein Vergleich der Summen der Gesamtwerte für die einzelnen Intervalle ergibt, daß dem Anwachsen der Intervalle eine Zunahme der Basis parallel geht. Dieser Zuwachs ist in beiden Gruppen deutlich, wenn auch in der aufsteigenden Gruppe für das Intervall von $1^1/_2$ Sekunden, in der absteigenden für das Intervall von $^3/_4$ Sekunde eine geringe Größenabnahme besteht. Entsprechend dem Verhalten der Reaktionszeiten in der auf- und absteigenden Gruppe ist auch hier ein Größenunterschied bemerkbar, indem in der absteigenden Gruppe für 6 Intervalle die Zahlen kleiner sind als in der aufsteigenden Gruppe. Dies analoge Verhalten macht es wahrscheinlich, daß dafür die gleiche arbeits-

Digitized by Google

beschleunigende Ursache besteht, die wir oben erwähnt haben. Ein deutlicher Unterschied, wie wir ihn für die Reaktionszeiten in der aufsteigenden Gruppe unter A und E gefunden haben, besteht für die Basis der Zuckungen nicht.

Um die Frage aufzuklären, ob die Verzögerung der Arbeitsleistung, wie sie durch das Anwachsen der Basis zum Ausdruck kommt, lediglich durch ein verlangsamtes Heben des Gewichts bedingt ist, oder ob daran auch die Gewichtssenkung beteiligt ist, haben wir durch ein Lot von der Spitze der Zuckung beide Schenkel auf die Basis projiziert und die so erhaltenen Basiskomponenten ausgemessen. Die gefundenen Zahlen sind in der Tabelle V zusammengestellt.

Tabelle V.

Intervalle	A ↑		E		E ↓		A		
1/4	62,3	31,7	63,7	30,9	59,8	32,7	57,8	30,9	126,0 : 62,6 + 117,6 + 63,6 243,6 : 126,2 = 100 : 51,3
	126 : 62,6				117,6 : 63,6				
1/2	65,3	35,8	65,4	38,1	61,4	38,2	65,7	37,7	130,7 : 73,9 + 127,1 + 75,9 257,8 : 149,8 = 100 : 58,1
	130,7 : 73,9				127,1 : 75,9				
3/4	68,6	42,8	62,2	40,8	62,5	41,0	66,7	32,5	130,8 : 83,6 + 129,2 + 73,5 260,0 : 157,1 = 100 : 60,4
	130,8 : 83,6				129,2 : 73,5				
1	71,0	59,8	70,2	57,6	65,7	51,7	67,5	48,5	141,2 : 117,4 + 133,2 + 100,2 274,4 : 217,6 = 100 : 79,3
	141,2 : 117,4				133,2 : 100,2				
1 1/4	75,5	71,5	70,6	69,0	70,3	53,0	75,3	53,0	146,1 : 140,5 + 145,6 + 106,0 291,7 : 246,5 = 100 : 84,5
	146,1 : 140,5				145,6 : 106,0				
1 1/2	72,9	66,3	72,6	73,5	74,6	64,5	76,5	71,9	145,5 : 139,8 + 151,1 + 136,4 296,6 : 276,2 = 100 : 93,4
	145,5 : 139,8				151,1 : 136,4				
1 3/4	76,2	70,4	67,7	76,6	73,3	77,1	71,4	73,5	143,9 : 147,0 + 144,7 + 150,6 288,6 : 297,6 = 100 : 103,1
	143,9 : 147,0				144,7 : 150,6				
2	77,3	79,7	68,3	78,0	77,5	87,6	68,2	62,4	145,6 : 157,7 + 145,7 + 150,0 291,3 : 307,7 = 100 : 105,6
	145,6 : 157,7				145,7 : 150,0				

Digitized by Google

In der dritten Spalte ist das Verhältnis der Projektionen für jedes Intervall in % berechnet, wobei die Projektion des aufsteigenden Schenkels jedesmal = 100 gesetzt ist. Dieses ist graphisch dargestellt in Fig. 1.

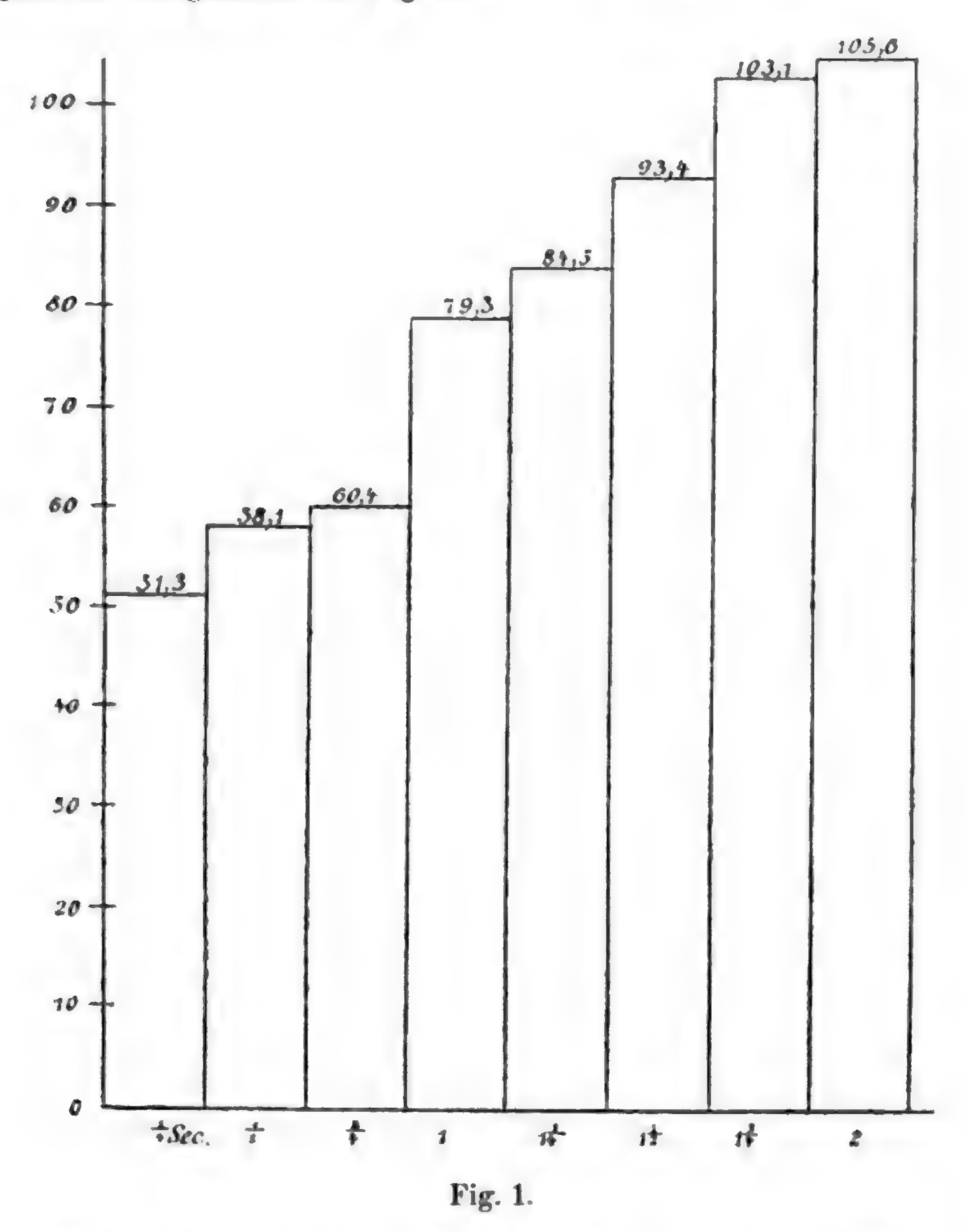


Fig. 1.

Auf der Abszisse sind die Intervalle, auf der Ordinate die prozentualen Werte der Projektionen des absteigenden Schenkels abgetragen. Es ergibt sich daraus, daß das Verhältnis der beiden Komponenten mit steigendem Intervall sich fortschreitend verändert, und zwar auf Kosten der ersten Komponente. Das anfängliche Verhältnis von 2 : 1 geht in das Verhältnis 1 : 1 über und sogar noch darüber hinaus, d. h. mit Zunahme des Intervalls wird nicht nur das Heben des Gewichts verlangsamt, sondern gleichzeitig hat die Vp. die Neigung, auch beim Senken des Gewichts dasselbe mehr und mehr zurückzuhalten, bis schließlich

Digitized by Google

bei den größeren Intervallen die Arbeitsleistung durch annähernd gleiche Verlangsamung der Hebung und Senkung verzögert, und dadurch die Arbeit selbst rhythmisch gegliedert wird.

Die Höhen.

Unter Höhe ist das von der Spitze der Kurve auf die Basis gefällte Lot in Millimetern gemessen verstanden.

Tabelle VI.

Intervalle	A ↑ E			E ↓ A					
1/4	169,6	173,1	342,7	178,9	167,5	346,4	A + A = 337,1	E + E = 352,0	689,1
1/2	170,7	177,6	348,3	180,2	176,0	356,2	A + A = 346,7	E + E = 357,8	704,5
3/4	173,3	178,1	351,4	181,3	173,4	354,7	A + A = 346,7	E + E = 359,4	706,1
1	175,7	182,9	358,6	180,7	178,6	359,3	A + A = 354,3	E + E = 363,6	717,9
1 1/4	179,2	178,2	357,4	157,2	177,6	334,8	A + A = 356,8	E + E = 335,4	692,2
1 1/2	181,5	179,0	360,5	177,9	172,9	350,8	A + A = 354,4	E + E = 356,9	711,3
1 3/4	176,5	174,7	351,2	174,2	171,5	345,7	A + A = 348,0	E + E = 348,9	696,9
2	178,4	174,5	352,9	179,4	175,8	355,2	A + A = 354,2	E + E = 353,9	708,1

Eine fortschreitende Größenveränderung, wie sie mit Anwachsen der Intervalle für die Reaktionszeiten und Basis der Zuckungen besteht, ist für die Höhen nicht zu konstatieren. Es besteht allerdings ein geringer Größenzuwachs der Höhen für die Intervalle von 1/4 bis 1 Sekunde, für die folgenden Intervalle sinken sie aber wieder unter unregelmäßigen Schwankungen. Da der größte

Digitized by Google

Unterschied ihrer Gesamtwerte überhaupt nur 28,8 mm beträgt, kann von einem wesentlichen Unterschied der Höhen bezüglich der einzelnen Intervalle nicht gesprochen werden. Auch bezüglich ihres Verhaltens in der auf- und absteigenden Gruppe und unter A und E ist eine Regelmäßigkeit nicht zu konstatieren.

2) Versuchsperson E.

Die Reaktionszeiten.

Tabelle VII.

Intervalle	A ↑ E			E ↓ A				
	A	E	Summe	E	A	Summe		
1/4	85,6	70,4	154,2	70,6	74,4	145	A + A = 158,2 E + E = 141,0	299,2
1/2	69,3	69,5	138,8	71,3	70,5	141,8	A + A = 139,8 E + E = 140.8	280,6
3/4	72,9	73,2	146,1	75,0	76,6	151,6	A + A = 149,5 E + E = 148,2	297,7
1	70,2	81,2	151,4	74,3	68,3	142,6	A + A = 138,5 E + E = 155,5	294,0
1 1/4	73,0	76,8	149,8	77,5	81,3	158,8	A + A = 154,3 E + E = 154,3	308,6
1 1/2	77,2	77,3	154,5	86,0	78,8	164,8	A + A = 156,0 E + E = 163,3	319,3
1 3/4	83,9	78,5	162,4	81,9	79,3	161,2	A + A = 163,2 E + E = 160,4	323,6
2	87,8	81,5	169,3	81,2	99,0	180,2	A + A = 186,8 E + E = 162,7	349,5

Aus der Tabelle VII ergibt sich, daß ein fortschreitender Größenzuwachs der Reaktionszeiten mit steigendem Intervall nicht eintritt. Ein solcher ist nur vorhanden für die größeren Intervalle, und zwar von 1/4 Sekunde aufwärts. Die kleinsten Reaktionszeiten hat das Intervall von 1/2 Sekunde, die Intervalle von 1/4,

$^3/_4$ und 1 Sekunde differieren bezüglich ihrer Reaktionszeiten nur um 5,2 mm. Erst weiter aufwärts wird diese Differenz größer und ist am größten zwischen den Intervallen von $1^3/_4$ und 2 Sekunden.

Auch in den einzelnen zusammengehörigen Gruppen ist ein regelmäßiges Verhalten der Reaktionszeiten nicht zu erkennen. Weder sind die Zeiten, wie dies bei H. der Fall ist, in der aufsteigenden Gruppe größer als in der absteigenden, noch sind sie unter E kleiner als unter A.

Als einzige Abhängigkeit der Reaktionszeiten von dem Intervall bezüglich seiner Größe und Stellung ergibt sich demnach der Größenzuwachs der Reaktionszeiten für die größeren Intervalle.

Die Basis.

Tabelle VIII.

Intervalle	A ↑ E			E ↓ A					
$^1/_4$	126,5	118,7	245,2	116,8	113,4	230,2	A + A = 239,9	E + E = 235,5	475,4
$^1/_2$	122,7	118,5	241,2	118,2	118,6	236,8	A + A = 241,3	E + E = 236,7	478,0
$^3/_4$	122,7	117,8	240,5	122,0	116,6	238,6	A + A = 239,3	E + E = 239,8	479,1
1	119,5	117,2	236,7	123,9	116,2	240,1	A + A = 235,7	E + E = 241,1	476,8
$1^1/_4$	119,3	114,3	233,6	123,2	115,7	238,9	A + A = 235,0	E + E = 237,5	472,5
$1^1/_2$	121,2	116,6	237,8	122,6	113,1	235,7	A + A = 234,3	E + E = 239,2	473,5
$1^3/_4$	125,4	120,9	246,3	124,0	113,6	239,6	A + A = 241,0	E + E = 244,9	485,9
2	124,6	119,2	243,8	124,7	125,1	249,8	A + A = 249,7	E + E = 243,9	493,6

Digitized by Google

Mit steigendem Intervall vergrößert sich die Basis im allgemeinen nicht. Für sämtliche Intervalle von $^1/_4$ bis $1^1/_2$ Sekunden ist eine Differenz der Basis überhaupt nicht bemerkbar, die Größe dieser letzteren schwankt nur um 6,6 mm. Erst von $1^3/_4$ Sekunden aufwärts nimmt die Länge der Basis deutlich zu. Auch ein Einfluß der Stellung des Intervalls in der einzelnen Versuchsreihe auf die Länge der Basis ist nicht bemerkbar.

Tabelle IX.

Intervalle	
$^1/_4$	100 : 40,8
$^1/_2$	100 : 41,7
$^3/_4$	100 : 42,5
1	100 : 38,4
$1^1/_4$	100 : 37,8
$1^1/_2$	100 : 38,8
$1^3/_4$	100 : 39,5
2	100 : 39,4

In der Tabelle IX ist, wie bei H. in der dritten Spalte von Tabelle V, das Verhältnis der Schenkelprojektionen berechnet. Dies ist in Figur 2 graphisch dargestellt.

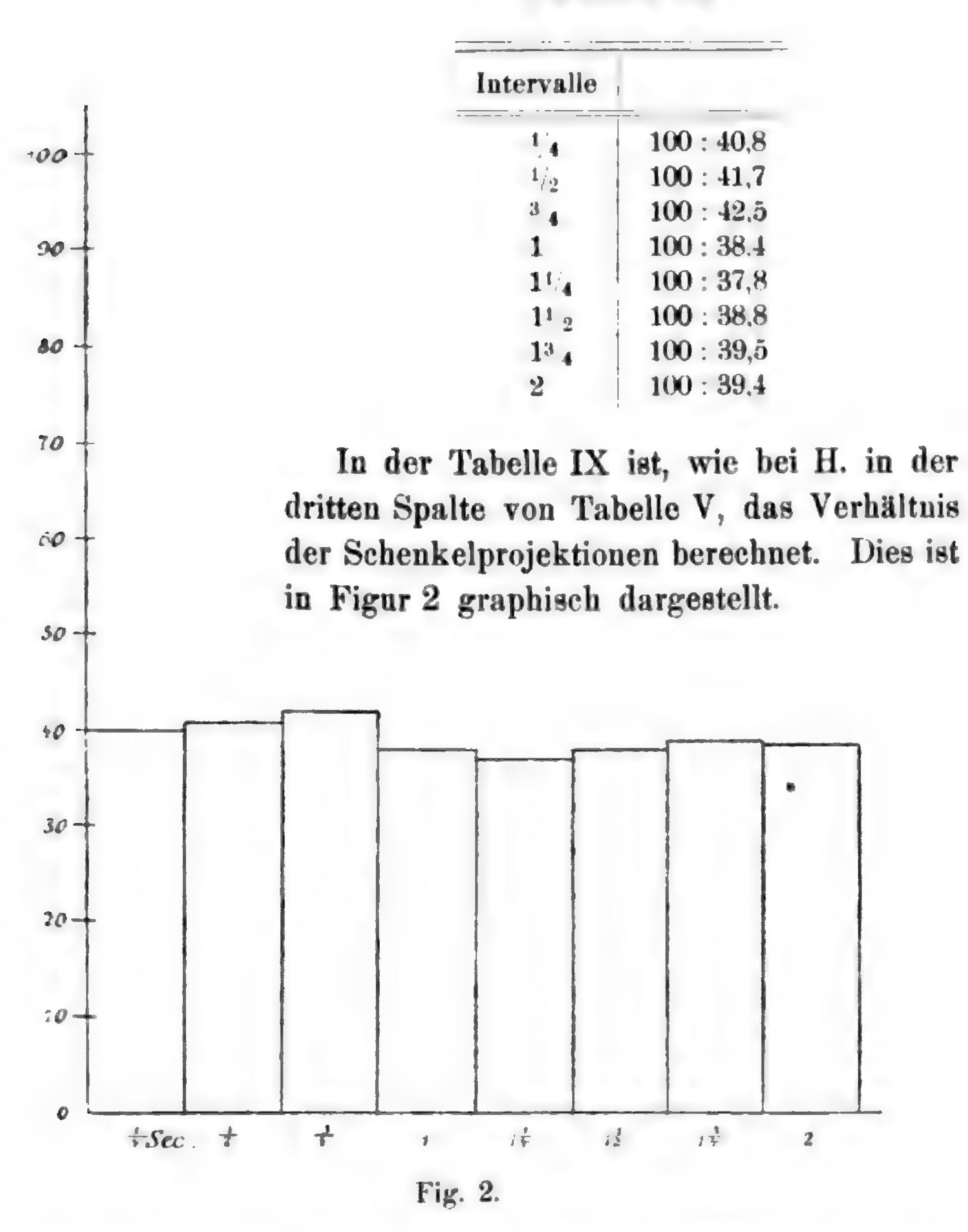


Fig. 2.

Aus Tabelle IX geht hervor, daß das Verhältnis der beiden Basiskomponenten ein annähernd konstantes bleibt, und daß auch für die beiden Intervalle von $1^3/_4$ und 2 Sekunden, bei denen eine

Digitized by Google

deutliche Zunahme der Basislänge besteht, diese Zunahme lediglich durch einen verlangsamten Anstieg des aufsteigenden Schenkels bedingt ist.

Die Höhen.

Tabelle X.

Intervalle	A ↑ E		E ↓ A		
1/4	194,9	196,5	197,4	196,5	A + A = 391,4 E + E = 393,9
	391,4		393,9		785,3
1/2	191,7	192,5	195,7	197,1	A + A = 388,8 E + E = 388,2
	384,2		392,8		777,0
3/4	196,3	194,9	193,7	198,4	A + A = 394,7 E + E = 388,6
	391,2		392,1		783,3
1	195,8	200,3	195,5	197,3	A + A = 393,1 E + E = 395,8
	396,1		392,8		788,9
1 1/4	196,1	197,6	195,8	193,4	A + A = 389,5 E + E = 393,4
	393,7		389,2		782,9
1 1/2	197,3	198,2	197,3	197,4	A + A = 394,7 E + E = 395,5
	395,5		394,7		790,2
1 3/4	193,5	200,0	198,8	195,7	A + A = 389,2 E + E = 398,8
	393,5		394,5		788,0
2	207,1	197,0	200,6	198,0	A + A = 405,1 E + E = 397,6
	404,1		398,6		802,7

Ein Vergleich der in der dritten Spalte von Tabelle X notierten Gesamtwerte zeigt, daß dem Wachsen der Intervalle eine gesetzmäßige Veränderung der Höhen nicht parallel geht. Der größte Längenunterschied besteht bei den Intervallen von $^1/_2$ und 2 Sekunden, er beträgt 25,7 mm. Da die Gesamtwerte die Summen von je 20 Einzelwerten darstellen, beträgt der größte Unterschied für die einzelne Höhe nur 1,3 mm.

Auch in der auf- und absteigenden Gruppe und unter A und E sind die Schwankungen so minimal, daß von einem Einfluß des Intervalls auf die Höhe der Gewichtshebung nichts bemerkbar ist.

Aus dem Mitgeteilten geht zur Genüge hervor, daß zwischen den Vp. H. und E. bezüglich der Art, wie sie auf die verschiedenen Intervalle reagieren, fundamentale Unterschiede bestehen. Da wir aber bei allen Versuchen mit dem konstanten Gewicht von 5 kg experimentiert haben, blieb die Frage unberücksichtigt, welcher Einfluß dem Gewicht selbst auf die Art der Reaktion zukommt. Um diese Frage zu entscheiden, haben wir bei beiden Vp. zwei weitere Versuchsreihen ausgeführt, indem das Intervall von 1 Sekunde konstant erhalten, die Gewichte dagegen von 3, 4, 5 und 6 kg in auf- und absteigender Weise abgeändert wurden. Unter Beibehaltung derselben Methode und Zahl der einzelnen Tagesreihen lieferte jede Vp. eine 10tägige Reihe von je 8 einzelnen Reaktionen.

Resultate.

1) Versuchsperson H.

Die Reaktionszeiten.

Tabelle XI.

	A ↑ E		E ↓ A		↑ ↓
3 kg	46,0	64,5	56,0	65,0	A + A = 111,0
					E + E = 120,5
	110,5		121,0		231,5
4 kg	71,0	76,0	55,5	59,0	A + A = 130,0
					E + E = 131,5
	147,0		114,5		261,5
5 kg	76,5	88,0	83,0	69,5	A + A = 146,0
					E + E = 171,0
	164,5		152,5		317,0
6 kg	77,5	88,0	80,5	85,0	A + A = 162,5
					E + E = 168,5
	165,5		165,5		331,0

Aus Tabelle XI ist ersichtlich, daß mit Gewichtszuwachs die Reaktionszeiten größer werden, indem sie von 231,5 mm auf

331 mm anwachsen. In σ umgerechnet, beträgt dieser Unterschied von 100 mm 2000 σ, d. h. bei der Einzelhebung von 3 kg wird $\frac{2000}{20}\sigma = 100\,\sigma$ schneller reagiert als bei der Hebung von 6 kg. Das fortschreitende Anwachsen kommt auch in den beiden Hauptgruppen zum Ausdruck. Ein Unterschied zwischen der auf- und absteigenden Gruppe besteht aber darin, daß in der absteigenden Gruppe mit Ausnahme für 3 kg die Reaktionszeiten kleiner sind als in der aufsteigenden Gruppe. Es besteht also hier ein ähnliches Verhalten der Reaktionszeiten, wie wir es für H. in dem Intervallversuch kennen gelernt haben, und es ist denkbar, daß auch hier der Verkürzung der Reaktionszeiten eine Einstellung zugrunde liegt, die aus dem Einfluß der Erwartung einer konstant sich verringernden Arbeitsleistung resultiert. Dieser Antrieb wird sich besonders dann geltend machen müssen, wenn die absteigende Reihe nicht am Anfang steht, sondern wenn ihr bereits eine aufsteigende vorausgegangen ist, da sich dann die Arbeitserleichterung noch mehr in das Bewußtsein drängen wird.

Wenn es richtig ist, daß die durch Gewichtsabnahme bedingte Arbeitserleichterung eine beschleunigende Wirkung auf die Arbeit selbst hat, so wäre anzunehmen, daß umgekehrt die durch Gewichtszunahme bedingte Arbeitserschwerung eine die Arbeitsverrichtung verzögernde Wirkung hat. Betrachten wir unter diesen Gesichtspunkten die unter A und E in der auf- und absteigenden Gruppe notierten Zahlen, so finden wir, daß ihre Größenverhältnisse mit unserer Annahme sich vereinbaren lassen.

In der aufsteigenden Gruppe ist unter E bereits eine absteigende Gruppe vorausgegangen, der Gewichtszuwachs wird deshalb besonders als Arbeitserschwerung sich in das Bewußtsein drängen und daher einen verzögernden Einfluß auf die Arbeitsverrichtung ausüben. Die Zahlen unter E fallen also größer aus als unter A. Beim absteigenden Verfahren ist der E-Gruppe eine aufsteigende Gruppe vorausgegangen, hier wird also die durch Gewichtsabnahme bedingte Arbeitserleichterung besonders ihren arbeitsfördernden Einfluß geltend machen. Die Zahlen unter E müßten demnach kleiner ausfallen als unter A. Tatsächlich ist dies für 3, 4 und 6 kg der Fall. Eine ausnahmslose Regelmäßigkeit läßt sich natürlich bei der relativ kleinen Zahl der Versuche nicht erwarten.

Daß in der Endstellung der Gewichte Ermüdungswirkungen das Anwachsen der Reaktionszeiten bedingen, ist bei der geringen Zahl von täglichen Einzelversuchen nicht anzunehmen. Auch wäre dann unerklärlich, weshalb dieselben Einflüsse sich nicht auch in der absteigenden Gruppe geltend machen sollten.

Denkbar wäre noch, daß der Übungsfortschritt verkleinernd auf die Reaktionszeiten wirkt. Aber dann müßten in beiden Gruppen die Zahlen unter E kleiner ausfallen als unter A, was nicht der Fall ist; auch ließ sich ein bemerkbarer Einfluß der Übung selbst in den Intervallversuchen, bei denen jede Tagesreihe aus der doppelten Zahl von Einzelversuchen bestand, nicht nachweisen.

Die Basis.

Tabelle XII.

	A ↑	E	E ↓	A	
3 kg	109,0	112,5	100,5	110,0	A + A = 219,0 E + E = 213,0
	221,5		210,5		432,0
4 kg	122,5	155,0	132,0	123,0	A + A = 245,5 E + E = 285,0
	277,5		255,0		530,5
5 kg	157,5	180,0	171,0	186,5	A + A = 344,0 E + E = 351,0
	337,5		357,5		695,0
6 kg	224,0	243,5	243,0	249,5	A + A = 473,5 E + E = 486,5
	467,5		492,5		960,0

Mit Gewichtszuwachs vergrößert sich die Basis konstant, mit Gewichtsabnahme verkleinert sie sich, und zwar in jeder einzelnen Gruppe von 3 bis 6 kg über das Doppelte.

Nach unsern Vermutungen über den Einfluß der Stellung des Gewichts auf den zeitlichen Verlauf der Arbeitsverrichtung selbst könnte erwartet werden, daß sich dieser Einfluß auch bezüglich der Länge der Basis geltend macht, und daß demnach einmal in der absteigenden Gruppe die Zahlenwerte kleiner ausfallen als in der aufsteigenden Gruppe, und daß ferner innerhalb dieser beiden Gruppen selbst die in der aufsteigenden Gruppe unter E notierten

Digitized by Google

Zahlen größer sind als unter A und umgekehrt in der absteigenden Gruppe die Zahlen unter E kleiner sind als unter A. Für die in der aufsteigenden Gruppe unter A und E notierten Zahlen trifft dies durchweg zu, in der absteigenden Gruppe ebenfalls mit Ausnahme für 4 kg. Jedoch sind die Gesamtwerte in der absteigenden Gruppe nur für 3 und 4 kg kleiner als in der aufsteigenden. Dies von einer ausnahmslosen Regelmäßigkeit abweichende Verhalten der Zahlenwerte für 4 und 5 kg spricht natürlich nicht gegen das Bestehen jenes arbeitbeschleunigenden Einflusses, den wir der besonderen Stellung des Gewichts innerhalb der einzelnen Versuchsreihen zugesprochen haben.

In dem Intervallversuch haben wir den besonderen Einfluß untersucht, den der auf- und absteigende Schenkel der Zuckung auf die Länge der Basis hat. Während dort das Intervall das Verhältnis der beiden Basiskomponenten zueinander veränderte, wäre es immerhin denkbar, wenn auch nicht wahrscheinlich, daß hier dem Gewicht eine ähnliche Wirkung zukommt. Da, wie wir später sehen werden, mit Gewichtszuwachs die Höhe der Zuckung abnimmt, so müßte, wenn anderweitige Einflüsse des Gewichts auf den Verlauf des absteigenden Schenkels nicht bestehen, mit Gewichtszuwachs diejenige Basiskomponente, die durch den absteigenden Schenkel gebildet wird, konstant kleiner werden, da bei kleinerer Höhe das herabfallende Gewicht früher die Horizontale erreicht als bei größerer Höhe.

Tabelle XIII.

	A ↑		E		E ↓		A	
3 kg	59,9	49,1	57,4	55,1	55,6	44,9	57,8	52,2
	230,7 : 201,3 = 100 : 87,2							
4 kg	67,5	55,0	71,2	83,8	74,9	57,1	62,2	60,8
	275,8 : 256,7 = 100 : 93,0							
5 kg	88,9	68,6	85,5	72,0	82,7	88,3	81,0	105.5
	338,1 : 334,4 = 100 : 98,9							
6 kg	115,8	108,2	132,8	110,7	120,0	123,0	109,7	139,8
	478,3 : 481,7 = 100 : 100,7							

Digitized by Google

In Tabelle XIII sind die Basiskomponenten für die verschiedenen Gewichte berechnet, und in Figur 3 ist das Verhältnis der Komponenten graphisch dargestellt, wobei die Projektion des aufsteigenden Schenkels = 100 gesetzt ist.

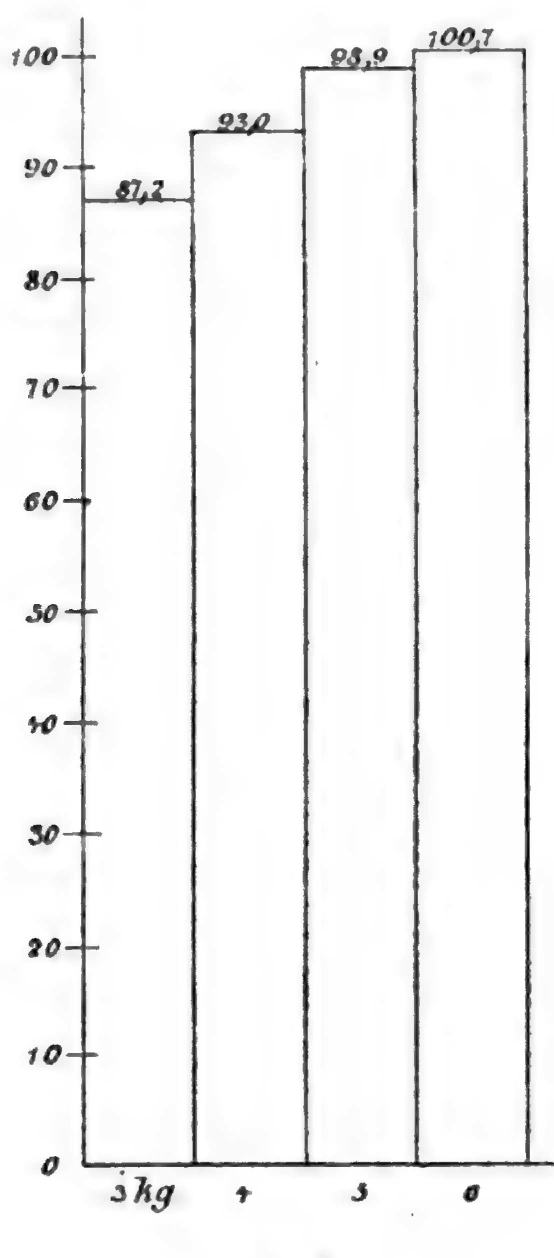


Fig. 3.

Aus Tabelle XIII ergibt sich das merkwürdige Resultat, daß sich mit Gewichtszuwachs die Basiskomponente des absteigenden Schenkels nicht verkleinert sondern vergrößert, d. h. es wird das Gewicht beim Senken von der Vp. zurückgehalten. Maßgebend für das Zeitmaß, in dem das Gewicht gesenkt wird, ist das Zeitmaß, in dem es gehoben wird. Wird es langsam gehoben, wie dies durch die Schwere des Gewichts bedingt ist, so wird es langsam gesenkt und umgekehrt. Es verrät sich darin die Neigung

der Vp., die körperliche Arbeit rhythmisch zu verrichten, ohne daß die Eindrücke der Umgebung zu einer Rhythmisierung der Arbeit herausfordern.

Die Höhe.

Tabelle XIV.

	A ↑ E		E ↓ A		
3 kg	233,5	221,5	204,5	220,0	A + A = 453,5 E + E = 426,0
	455,0		424,5		879,5
4 kg	190,5	195,0	196,5	185,5	A + A = 376,0 E + E = 391,5
	385,5		382,0		767,5
5 kg	174,0	181,0	173,0	165,5	A + A = 339,0 E + E = 354,0
	355,0		338,5		893,0
6 kg	152,0	157,5	148,0	151,0	A + A = 303,0 E + E = 305,0
	309,5		299,0		608,0

Mit Gewichtszuwachs werden die Höhen konstant kleiner, mit Gewichtsabnahme konstant größer. In der aufsteigenden Gruppe sind die Gesamtwerte größer als in der absteigenden, in ersterer wieder unter E größer als unter A für 4, 5 und 6 kg, während sich dieser Unterschied in der absteigenden Gruppe ausgleicht. Im allgemeinen besteht also unter den einzelnen Gruppen ein ähnliches Verhältnis wie für die Reaktionszeiten und die Längen der Kurven. Es ist möglich, daß unter dem Einfluß der arbeitbeschleunigenden Faktoren, von denen wir oben gesprochen haben, auch die Höhe der Zuckung eine Verkleinerung erfährt, und daß daraus das im allgemeinen übereinstimmende Verhalten der Höhen einerseits und der Reaktionszeiten und Basen andererseits resultiert. Denkbar ist es aber auch, daß die Differenzen, die in den einzelnen Gruppen hervortreten, mehr die Wirkung zufälliger Faktoren sind, mit denen wir überall da, wo die Versuchszahl eine relativ kleine ist, zu rechnen haben.

2) Versuchsperson E.

Reaktionszeiten.

Tabelle XV.

	A ↑ E		E ↓ A		
3 kg	62,4	55,2	66,7	53,9	A + A = 116,3 E + E = 121,9
	117,6		120,6		238,2
4 kg	64,8	65,4	60,0	66,0	A + A = 130,8 E + E = 125,4
	130,2		126,0		256,2
5 kg	70,5	64,6	62,4	74,6	A + A = 145,1 E + E = 127,0
	135,1		137,0		272,1
6 kg	79,8	65,1	73,6	78,7	A + A = 158,5 E + E = 138,7
	144,9		152,3		297,2

Mit Gewichtszuwachs vergrößern sich die Reaktionszeiten konstant, mit Gewichtsabnahme verkleinern sie sich. In der absteigenden Gruppe sind sie für 3, 5 und 6 kg größer als in der aufsteigenden, jedoch beträgt die größte Differenz zwischen beiden Gruppen nur 7,2 mm. Auch innerhalb der beiden Gruppen hat die Stellung des Gewichts keinen derartigen Einfluß auf die Länge der Reaktionszeiten, wie er uns bei der Vp. H. begegnet ist.

Die Basis.

Tabelle XVI.

	A ↑ E		E ↓ A		
3 kg	112,0	107,2	106,9	111,5	A + A = 223,5 E + E = 214,1
	219,2		218,4		437,6
4 kg	114,0	112,5	106,7	112,6	A + A = 226,6 E + E = 219,2
	226,5		219,3		445,8
5 kg	121,9	120,8	111,5	114,7	A + A = 236,6 E + E = 232,3
	242,7		226,2		468,9
6 kg	130,4	133,0	118,7	136,4	A + A = 266,8 E + E = 251,7
	263,4		255,1		518,5

Digitized by Google

Mit Gewichtszunahme vergrößert sich die Basis konstant. In der absteigenden Gruppe ist sie kleiner als in der aufsteigenden und in ersterer wieder unter A größer als unter E. Hier macht sich also, wenigstens anscheinend, eine Abhängigkeit der Basislänge von der Stellung des Gewichts analog dem Befunde bei H. geltend. In der aufsteigenden Gruppe ist der entsprechende Unterschied zwischen A und E aber nicht vorhanden, indem die Werte unter E. dreimal kleiner sind als unter A. Wenn also bei der Vp. E. überhaupt ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Stellung des Gewichts in der Tagesreihe und Länge der Basis bestehen sollte, kann jedenfalls eine Regelmäßigkeit desselben nicht konstatiert werden.

Die Komponenten der Basis.

Tabelle XVII.

	A ↑		E		E ↓		A	
3 kg	69,2	42,8	67,4	39,8	64,9	42,0	69,2	42.3
	270,7 : 166,9 = 100 : 61,6							
4 kg	77,9	36,1	75,5	37,0	73,1	33,6	76,3	36.3
	302,0 : 143,0 = 100 : 47,2							
5 kg	86,1	35,8	86,1	34,7	82,3	29,2	83,5	31,2
	338,0 : 130,9 = 100 : 38,7							
6 kg	102,1	28,3	107,0	26,0	94,3	24,4	108,6	27.8
	412,0 : 106,5 = 100 : 25,8							

Tabelle XVII enthält die Berechnung der Komponenten der Basis, in Figur 4 ist ihr Verhältnis graphisch dargestellt, die Komponente des aufsteigenden Schenkels ist wieder = 100 gesetzt.

Aus Tabelle XVII ist ersichtlich, daß die Komponente des absteigenden Schenkels mit Gewichtszuwachs sich konstant verkleinert. Diese Verkleinerung resultiert daraus, daß mit Abnahme der Höhe die von dem fallenden Gewicht durchlaufene Wegstrecke sich verkleinert, und daher das Gewicht fortschreitend frühzeitiger

Digitized by Google

die Horizontale erreicht. Wenn die Geschwindigkeit, mit der das Gewicht fällt, durch willkürlich erzeugte Widerstände nicht beeinflußt wird, so ließe sich, da die Höhe, aus der das Gewicht herabfällt, und die Geschwindigkeit der rotierenden Trommel bekannt sind, die Projektion des absteigenden Schenkels ohne weiteres im voraus berechnen. Für 3 und 6 kg haben wir die zu-

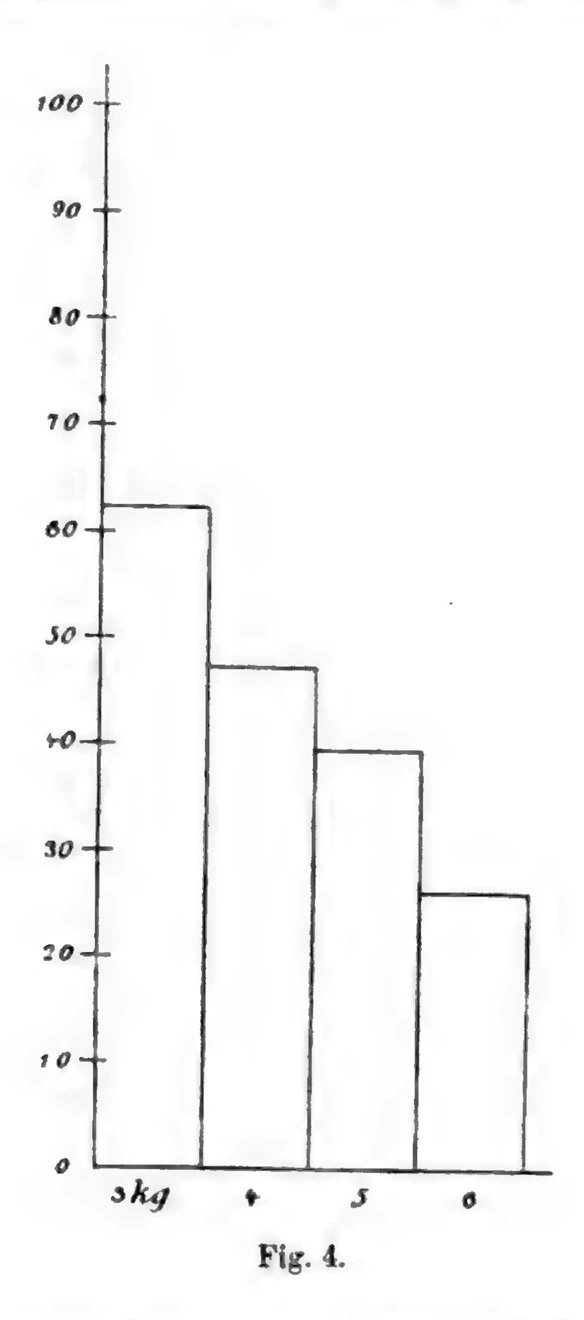


Fig. 4.

gehörige Komponente berechnet. Es geschah dies so, daß wir diese Gewichte in die ihnen entsprechende Durchschnittshöhe von je $\frac{1062,2}{20\text{ mm}} = 53,1$ mm und $\frac{594,7}{20\text{ mm}} = 29,7$ mm (s. Tabelle XVIII) gehoben haben und dann plötzlich zurückschnellen ließen, wobei die Trommel in 10 Sekunden eine ganze Umdrehung machte. Der Abstand des Fußpunktes des von der Spitze der Kurve auf die

Horizontale gefällten Lotes von dem Punkt, in dem die Kurve selbst die Horizontale schneidet, ergibt dann die der Kurve entsprechende Basiskomponente. Die so von uns aus je 10 Versuchen gefundenen Durchschnittswerte betrugen für 3 kg 8,6 mm, für 6 kg 5,3 mm. Dem entsprechen bei der Vp. E. für 3 kg 166,9 : 20 = 8,3 mm, für 6 kg 106,5 : 20 = 5,3 mm (s. Tabelle XVII). Da wir uns bemüht haben, das gehobene Gewicht zu einem gewissen Zeitpunkt so schnell wie möglich fallen zu lassen, so ergibt sich aus der Übereinstimmung der experimentell gefundenen Resultate mit denen der Vp. E., daß nicht der geringste willkürliche Widerstand dem fallenden Gewicht entgegengesetzt wurde. Natürlich unterliegt das Gewicht in dem Augenblick, in dem der vorher gespannte Muskel willkürlich entspannt wird, noch nicht ausschließlich der Wirkung der Schwerkraft. Bevor es frei fallen kann, wird es eine Zeitlang von dem noch nicht völlig entspannten Muskel aufgehalten, wie dies schon äußerlich durch die Form der Ergographenzuckung erkennbar ist. Wäre es uns möglich, den Muskel momentan zu entspannen, so würde die zugehörige Basiskomponente erheblich kleiner ausfallen. Übrigens leuchtet ein, daß nach dem Prinzip der hier angewandten Methode die Zeit, die der gespannte Muskel zu seiner völligen Entspannung gebraucht, bestimmt werden kann, was für die Berechnung des Geschwindigkeitsverlaufs der in den Reaktionsvorgang eingehenden psychophysischen Akte von Bedeutung sein kann.

Aus dem Gesagten erhellt, daß die Vergrößerung, die die Basis durch die Gewichtszunahme erfährt, lediglich durch ein verlangsamtes Ansteigen des aufsteigenden Schenkels zustande kommt. Ist das Gewicht gehoben, so wird es ohne Berücksichtigung des Tempos der Hebung in einem und demselben Tempo gesenkt.

Bemerkenswert in der Figur 4 ist besonders schon das Mißverhältnis der beiden Komponenten für 3 kg, das ganz zuungunsten der zweiten Komponente ausfällt. Während bei der Vp. H. die Differenz zwischen beiden Komponenten nur 12,8 mm betrug, beträgt sie hier 39,4 mm. Dort besteht also schon bei 3 kg die Neigung, die Arbeit rhythmisch zu gliedern, während hier das Tempo der Gewichtshebung in keiner Weise das Tempo der Gewichtssenkung beeinflußt.

Digitized by Google

Die Höhen.

Tabelle XVIII.

	A ↑ E		E ↓ A		
3 kg	254,0	270,0	266,9	271,3	A + A = 525,3 E + E = 536,9
	524,0		538,2		1062,2
4 kg	236,9	247,6	231,5	237,1	A + A = 474,0 E + E = 479,1
	484,5		468,6		953,1
5 kg	209,7	206,5	197,5	207,8	A + A = 417,5 E + E = 404,0
	416,2		405,3		821,5
6 kg	157,5	146,2	142,6	148,4	A + A = 305,9 E + E = 288,8
	303,7		291,0		594,7

Mit Gewichtszuwachs verkleinert sich die Höhe konstant. In der absteigenden Gruppe ist die Höhe nicht konstant, aber doch für 4, 5 und 6 kg kleiner als in der aufsteigenden. Ebenso ist sie in derselben Gruppe unter E für dieselben Gewichte kleiner als unter A. Es ist möglich, daß sich hierin der Einfluß, den das Absteigen des Gewichts und seine besondere Stellung auf den zeitlichen Verlauf der Arbeit zu haben scheint, geltend macht. Da aber in der aufsteigenden Gruppe ein entsprechender Unterschied unter A. und E. nicht besteht, muß es auch hier dahingestellt bleiben, ob das besondere Verhältnis jener Gruppen zueinander der Ausdruck irgendwelcher gesetzmäßig wirkenden Ursachen oder das Produkt zufälliger Faktoren ist.

Vergleich der Resultate.

1) Die Resultate der Intervallmethode.

Als Hauptergebnis der Untersuchung, welchen Einfluß das Intervall auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung hat, ist die Tatsache zu bezeichnen, daß bei der Vp. H. ein durchgängiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen

Digitized by Google

seiner Reaktionsweise und der Größe des Intervalls zutage getreten ist, während dasselbe bei E. nur in enger Begrenzung besteht. Reaktionszeiten und Basis wachsen bei H. konstant mit Intervallzuwachs, bei E. ist eine Zunahme derselben nur bei den größeren Intervallen vorhanden, und auch hier zeigen die den Intervallen entsprechenden Zahlenwerte weit geringere Differenzen, als dies bei H. der Fall ist. Die Differenz der Reaktionszeiten für das kleinste und größte Intervall beträgt bei H. 156,0, bei E. nur 50,3 mm, die Differenz der entsprechenden Basis bei H. 229,2, bei E. 21,0 mm. E. zeigt also ein viel konstanteres Verhalten als H. Diese Konstanz tritt auch darin hervor, daß die Stellung des Intervalls in der einzelnen Reihe auf den Reaktionsverlauf bei E. entweder gar keinen Einfluß übt, oder doch höchstens nur andeutungsweise, während bei H. in dieser Hinsicht durchgängige Einflüsse nachweisbar sind. Besonders markant zeigt sich der verschiedene Einfluß des Intervalls auf die Art der Arbeitsverrichtung darin, wie sich bei beiden Vp. das Verhältnis der Basiskomponenten gestaltet. Bei H. wächst mit steigendem Intervall die zweite Komponente, und zwar um das Doppelte, d. h. mit Größenzunahme des Intervalls wird das Gewicht bei der Senkung mehr und mehr zurückgehalten. Bei E. bleibt die zweite Komponente andauernd nahezu konstant, dem fallenden Gewicht wirkt nicht der geringste willkürliche Widerstand entgegen.

2) Die Resultate der Gewichtsmethode.

Als gemeinsames Resultat hat sich herausgestellt, daß mit Gewichtszuwachs die Reaktionszeit und die Basis sich fortschreitend vergrößert, die Höhe sich dagegen verkleinert. Dies Resultat steht nicht im Einklang mit den Ergebnissen, die Awramoff[1]) erhalten hat. A. ließ, wie in der Einleitung erwähnt, Gewichtshebungen mit 3 und 5 kg ausführen, indem auf einen einmaligen, nicht signalisierten akustischen Reiz mit einer einmaligen Hebung reagiert wurde. Dabei fand er, daß die Reaktionszeiten bei 5 kg kürzer waren als bei 3 kg. Für dies merkwürdige Ergebnis gibt er keine Erklärung. Eine solche ist auch aus den besonderen

1) a. a. O.

Digitized by Google

Versuchsbedingungen nicht herzuleiten, es sei denn, daß die in diesen Versuchen erhaltenen Reaktionszeiten die Resultanten zufällig wirksamer Faktoren waren. Der Reiz, auf den reagiert wurde, kam unerwartet. Die großen Schwankungen, die A. bei den Reaktionszeiten konstatiert hat, stammen aber wahrscheinlich nicht daher, daß, wie er annimmt, »es nicht so leicht sei, das aufgehängte Gewicht im Moment der Reaktionsbewegung zu heben, und daß sich daher die Aufmerksamkeit gegen die Absicht der Vp. oft wieder auf die Bewegung richtete«, sondern erklären sich einfacher aus den natürlichen Schwankungen der Aufmerksamkeit. Ertönt der Reiz in einem Moment, in dem die schwankende Aufmerksamkeit gerade maximal gespannt ist, wird die Reaktionszeit kurz ausfallen. Die Länge der Reaktionszeiten ist hier also abhängig von den Phasen der Aufmerksamkeitsschwankungen, und der Zufall kann es daher wohl bewirken, daß bei 5 kg die Reaktionszeiten kürzer ausfallen als bei 3 kg.

Das von uns erhaltene Resultat, wonach mit Gewichtsänderung die Reaktionszeit, Basis und Höhe in der genannten Weise sich verändern, ist das einzige Ergebnis, das bei beiden Vp. als eine gemeinsame Erscheinung hervorgetreten ist. Die Unterschiede, die wir in der Intervallmethode bezüglich des Einflusses, den die besondere Stellung des Intervalls auf die Reaktionszeit und Basis ausübt, bei H. und E. kennen gelernt haben, sind auch hier in ähnlicher Weise ausgeprägt. Vor allem aber ist es wieder das Verhältnis der beiden Basiskomponenten, das einen fundamentalen Unterschied in der Reaktionsweise der beiden Vp. zum Ausdruck bringt. Wie dort bei H. das Intervall seinen Einfluß dahin geltend gemacht hat, daß mit Intervallzuwachs das Senken des Gewichts mehr und mehr verzögert wird, so übt hier das Gewicht dieselbe Wirkung aus, indem es selbst das Tempo bestimmt, in dem der zweite Teil der Arbeit, die Gewichtssenkung, verrichtet wird. Während die Neigung zu rhythmischer Arbeitsverrichtung dort ihren Boden vorfindet in zwei äußeren Sinneseindrücken, die rhythmisch aufgefaßt werden können, wird hier die Gewichtshebung selbst bestimmend für das Tempo der Gewichtssenkung, d. h. die Arbeit schafft sich ihren Rhythmus selbst.

Von alledem läßt die Vp. E. nichts erkennen. Die Basis wird mit Gewichtszuwachs größer, weil naturgemäß der Gewichtszuwachs den zeitlichen Verlauf der Arbeitsverrichtung verzögert. Ist

Digitized by Google

das Gewicht gehoben, so wird es so schnell wie möglich gesenkt. Da E. sich bei seiner Arbeitsverrichtung vom rhythmischen Gefühl nicht beeinflussen läßt, löst er die Aufgabe, das Gewicht zu heben und zu senken, so in einfachster und dabei doch exakter Weise.

In dieser gekennzeichneten Art der Arbeitsverrichtung dürfen wir möglicherweise einen tiefgreifenden Unterschied der psychophysischen Konstitution der beiden Vp. erblicken. Vermuten können wir, daß da, wo derartige Unterschiede zutage treten, diese nicht isoliert dastehen, sondern daß aus der Einheit der psychophysischen Individualität heraus, bei dem kontinuierlichen Ineinandergreifen dessen, was wir psychische Elemente nennen, auch auf andern Gebieten des seelischen Geschehens Symptome vorhanden sein müssen, die in ihrer Gesamtheit der universale Ausdruck der besonderen psychischen Veranlagung des Individuums sind. In der experimentellen Psychologie haben wir den sensoriellen und muskulären Typus als eine besondere Reaktionsform des Individuums kennen gelernt. In dem einen Fall soll sich die Aufmerksamkeit dem Reiz, in dem andern der Bewegungsvorstellung zuwenden. Jedoch auch hier müssen wir annehmen, daß diese Erscheinung, die ihre Erklärung in der besonderen Richtung der Aufmerksamkeit findet, auch wieder eins von den vielen unbekannten Symptomen einer tiefgreifenden Verschiedenheit der gesamten psychischen Veranlagung ist.

Ob alle jene Symptome, die wir als charakteristische Züge der Persönlichkeit ansehen, sich dereinst nach höheren Gesichtspunkten ordnen lassen werden, daß wir haraus eine wissenschaftliche Charakterologie aufbauen können, muß der Fortschritt unserer Wissenschaft lehren. Zunächst ist es unsere Aufgabe, diejenigen Symptome, die wir an der Hand des Experiments als individuelle Eigenarten der Vp. kennen gelernt haben, herauszuheben und sie den gesetzmäßigen und allgemeingültigen Äußerungen des psychischen Geschehens gegenüberzustellen.

Bei den Vp. H. und E. sind wir in der Lage, auf einen anderweitigen Unterschied ihrer psychophysischen Konstitution hinzuweisen, der bei ihnen aus früheren Versuchen hervorgetreten ist. H. bediente sich bei den mit ihm angestellten Reaktionsversuchen der muskulären Reaktionsform, E. der sensorischen. Bis zu einem gewissen Grade kommen diese beiden Reaktionsformen auch in den

Digitized by Google

Intervallversuchen zum Ausdruck, indem die Reaktionszeiten bei E. im Anfang erheblich größer sind als bei H. Erst bei den größeren Intervallen kehrt sich dies Verhältnis um, was, wie wir gesehen haben, darin seine Erklärung hat, daß die Länge der Reaktionszeit mit der Größe des Intervalls wächst.

Wir werden damit vor die Frage gestellt, ob zwischen der besonderen Reaktionsweise der Vp. H. und dem muskulären Reaktionstypus einerseits und dem mehr konstanten Verhalten der Vp. E. und dem sensorischen Typus andrerseits gesetzmäßige Beziehungen bestehen. Diese wichtige Frage, die sich nur durch umfangreiche Versuche an zahlreichen Vp. mit bestimmtem Reaktionstypus entscheiden läßt, bleibt späterer Beantwortung vorbehalten.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung, welchen Einfluß die Länge des Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung hat, hat bei den Vp. H. und E. zu durchaus verschiedenen Ergebnissen geführt. H. wird in seiner Arbeitsverrichtung von der Länge des Intervalls in gesetzmäßiger Weise beeinflußt, indem mit Intervallzuwachs die Reaktionszeit und die Basis der Kurven konstant größer werden, während das Verhältnis der beiden Basiskomponenten sich fortschreitend zuungunsten der ersten Komponente verändert. Auch die besondere Stellung des Intervalls in der Versuchsreihe beeinflußt die Länge der Reaktionszeit und der Basis, indem sie in der absteigenden Reihe und besonders, wenn diese am Ende steht, kleiner ausfällt als in der aufsteigenden.

Dem gegenüber zeigt E ein viel konstanteres Verhalten. Nur bei den größeren Intervallen werden seine Reaktionszeiten länger. Aber auch hier ist ihre Differenz bedeutend kleiner als bei H. Von den andern Einflüssen, denen H. unterliegt, ist E. unabhängig.

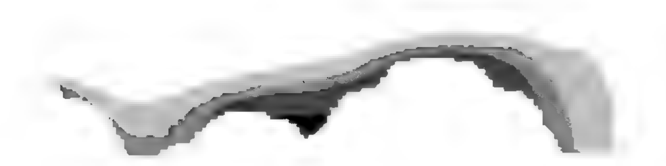
Das Gewicht hat bei beiden Vp. zunächst die Wirkung, daß mit Gewichtszunahme die Reaktionszeit und die Basis länger werden, während sich die Höhe verkleinert. Im besonderen macht sich aber bei H. der Einfluß des Gewichts dahin geltend, daß mit Gewichtszuwachs die Senkung in ihrem zeitlichen Verlauf mehr und mehr verzögert wird, wobei maßgebend für das Tempo der

Digitized by Google

Gewichtssenkung das Tempo der Gewichtshebung ist. Darin gibt sich die Neigung der Vp. H. zu erkennen, die Arbeit rhythmisch zu verrichten. Diesem besonderen Einfluß des Gewichts ist E. nicht unterworfen. Die verschiedenen Gewichte werden von ihm durchgängig so schnell wie möglich gesenkt.

Bemerkenswert ist die Tatsache, die sich aus anderweitigen Versuchen ergeben hat, daß die Reaktionsform von H. eine muskuläre, die von E. eine sensorielle war.

(Eingegangen am 13. Februar 1904.)



Digitized by Google

Experimentelle Untersuchungen über die Hausaufgaben des Schulkindes.

Ein Beitrag zur experimentellen Pädagogik.

Von

Friedrich Schmidt.

Mit 2 Figuren (Kurven) im Text.

I. Teil.

Einleitung und Methodologisches.

§ 1. Schulmeinungen über die Hausaufgaben.

Unsere experimentell-pädagogischen Untersuchungen verdanken ihre Entstehung einer Anregung aus der Arbeit von Mayer (1)[1], welcher sich über die Hausaufgaben dahin äußerte: »Da die stille Beschäftigung in der Gesamtheit vor jener in der Abgeschlossenheit den Vorzug verdient, so ist damit zugleich auf den geringeren Wert der Hausaufgaben gegenüber den Schularbeiten verwiesen. Freilich fallen bei jenen noch eine Menge anderer Umstände in die Wagschale. Schlüsse auf die Bedeutung der häuslichen Beschäftigung überhaupt zu ziehen, müssen wir daher einer eigenen Untersuchung überlassen.«

Die Anschauungen, welche die Geschichte der Pädagogik über die häuslichen Arbeiten der pädagogischen Mitwelt überlieferte, lassen sich in drei Klassen unterbringen. Zur ersteren rechnen wir die Ansichten jener Schulmänner, welche den Hausaufgaben eine auszeichnende Stelle in ihrem Schulbetriebe zukommen ließen. Diese gehören zumeist nur noch der Geschichte an. Im Banne des »didaktischen Materialismus« gingen sie von der irrigen Anschauung aus, daß die Arbeitsmenge schlechthin der Maßstab intellektueller Leistungen sei, und gaben allzu reichlich mit rührender Konsequenz den Kindern oft schwere und unvorbereitete häusliche

---

1) Literatur ist am Schlusse dieser Arbeit angegeben.

Digitized by Google

Beschäftigung. Veraltete Leitfäden (2) beschreiben oft in drastischer Form die mit ihr verbundenen Begleiterscheinungen. Hie und da soll es noch Anhänger dieser Richtung geben.

Zur zweiten Klasse zählen wir die das andere Extrem behauptenden Pädagogen, welche keine Hausaufgaben fordern. Sie führen hierfür Gründe rechtlicher, sozialer, hygienischer und erziehlicher Natur ins Feld: Die Hausaufgaben gehörten rechtlich nicht zum Umfange des Schulzwanges, könnten unter mißlichen häuslichen Verhältnissen nicht angefertigt werden, störten das Gleichgewicht in der körperlichen und geistigen Entwicklung und seien ein Armutszeugnis für die Schule. Hierzu kämen noch in Betracht jene großen Opfer an Zeit, welche die Korrektur durch Lehrer und Verbesserung durch Schüler verlangen und die dadurch den eigentlichen Schulunterricht merklich verkürzen. Aus diesen Momenten ergäbe sich der Wert bzw. Unwert, die Unnotwendigkeit und Unnützlichkeit, ja Schädlichkeit der häuslichen Arbeiten, welche übrigens durch neu einzuführende »Arbeitsstunden« zu ersetzen wären (3, 4, 6, 15 u. 16).

Die einer dritten Klasse angehörigen, in der Praxis noch am meisten realisierten Anschauungen sprechen einer Vermittlung zwischen beiden extremen Richtungen das Wort und fordern ein »weises Maß« im Anfertigen von Hausarbeiten. Dabei dehnen die einen sie auf alle Klassen der Volksschule aus, die andern fordern sie nur für die Oberklassen, die dritten schließen die schriftlichen Arbeiten aus und verlangen nur mündliche. Der Schwerpunkt der Leistungen wird jeweils in die Schule und nicht in das Haus verlegt (5, 7). Begründet werden diese Forderungen auf die mannigfachste Art: Die Hausaufgaben fördern die Treue des Gedächtnisses, bilden ein zweckmäßiges Übungsmaterial, erwecken Arbeitslust und Lernfreude, Vertrauen auf eigene Arbeitsleistung, stellen günstige Beziehungen zwischen Haus und Schule her, nötigen den Eltern eine gewisse Anerkennung für des Lehrers Wirken ab usw. (8, 9, 10, 11, 12, 13).

Alle diese in den drei Klassen enthaltenen Anschauungen sind nichts anderes als pädagogische Dogmen. Der pädagogische Drill der ersten Richtung hing eben mit der unerfahrenen Jugend des Lehrerstandes und der Unzulänglichkeit seiner Methode überhaupt zusammen; die entgegengesetzte Ansicht über Hausaufgaben hebt in ungebührlicher Weise deren Begleiterscheinungen, welche

wir als »Mitursache« der faktischen, qualitativen Leistungen weiter unten bezeichnen werden, hervor und die vermittelnde Richtung stellt nichts als unerwiesene Konstruktionen auf. In der Tat haben wir zur Zeit noch keine zuverlässigen Nachweise hinsichtlich der Qualität der Hausaufgaben, die doch allein ihren Wert begründen könnte und allen andern Erwägungen vorangesetzt werden muß. Bevor aber die qualitative Seite der Frage nach den häuslichen Arbeiten empirisch nicht feststeht, verliert sich die Schulmeinung über diese Materie sicherlich nur in pädagogische Fiktionen, in höchst problematische Wertangaben.

Zunächst müssen die Hausaufgaben in den Beziehungen zu ihrer Umwelt betrachtet werden.

§ 2. Von den allgemeinen Bedingungen der häuslichen Arbeiten.

Die aus dem sozialen Milieu hergeleiteten Begleitumstände der häuslichen Arbeit, wie sie etwa Raum und Zeit, Lichtverhältnisse, Mitindividuen bedingen, bezeichnen wir als »Mitursachen« häuslicher Leistungen.

Zunächst wollen wir diese erwähnten »Mitursachen« bei Anfertigung von Hausarbeiten beschreiben. Unbestreitbar muß hier in erster Linie derer gedacht werden, die das arbeitende Schulkind zu Hause täglich umgeben. Es sind dies seine Eltern und Geschwister.

1) Verhalten der Eltern und Geschwister zu den Hausaufgaben.

Nachdem wir einleitend die Ansichten der Pädagogen über unsern Gegenstand gehört, wollen wir auch verzeichnen, was die Eltern über ihn denken. Es wird sowohl in der pädagogischen Literatur als auch durch die Erfahrung des täglichen Lebens bestätigt, daß die Eltern einen wichtigen, ja den wichtigsten Teil am kindlichen Erziehungswerk ausmachen; man spricht mit Recht von einem Familienrecht an der öffentlichen Erziehung, wünscht gemeinsame Beratungen zwischen Haus und Schule, die in einzuführenden und teilweise schon eingeführten Elternabenden, Schulabenden, pädagogischen »Zusammenkünften« stattfinden sollen. Durch solche gegenseitige Aussprachen würden sicherlich Individualzüge des Kindes dem Lehrer bekannt, die er sonst nicht

Digitized by Google

kennen lernen würde. Hinsichtlich unserer Hausaufgaben würde auch da manch aufklärendes Wort gesprochen werden. Ich mußte deshalb zunächst feststellen, ob die Eltern in oder außer dem Haus arbeiten und so die Möglichkeit haben, ihre Einflüsse auf die Hausaufgaben geltend zu machen. In meiner Klasse ergaben die Untersuchungen, daß von allen Vätern 12% im Hause und 88% außer demselben arbeiteten; bei allen Müttern ist dies Verhältnis wie 80:20. In zwei andern Stadtteilen fanden wir bei den väterlichen Arbeiten die Zahlverhältnisse von 25:75 bzw. 14:86, bei den mütterlichen Beschäftigungen 20:80 bzw. 90:10. Eine nochmalige Untersuchung in einem der letzteren Stadtbezirke, und zwar über die Eltern von schulpflichtigen Kindern einer andern Klasse, ergab bezüglich der Arbeiten der Väter das Verhältnis 19:81, bei den Müttern jenes von 71:29. Diese Verhältnisse lassen sich in folgender Tabelle darstellen:

Elternbeschäftigung		VI^a Kl.	VI^b Kl.	VII^a Kl.	VII^b Kl.
Vaterarbeit	im Hause:	12%	25%	14%	19%
	außer Hause:	88%	75%	86%	81%
Mutterarbeit	im Hause:	80%	20%	90%	71%
	außer Hause:	20%	80%	10%	29%

Im allgemeinen geht aus dieser Tabelle hervor, daß die Mütter am meisten Gelegenheit haben, Einfluß auf die Hausarbeit des Schülers zu üben. (Verstorbene oder zeitweise häuslich abwesende Eltern kamen unter der Rubrik »außer Hause« in Anrechnung.) Ein einzelner Vater hatte seinem Kinde verboten, jedwede Auskünfte über häusliche Verhältnisse seinem Lehrer mitzuteilen. Dessen Leistungen wurden nicht in Betracht gezogen. Es war interessant, zu erfahren, wie sich das elterliche Verhalten zu den Hausaufgaben äußerte. Zu diesem Zweck habe ich nur meine eigene Klasse VI^a als Versuchsgegenstand genommen, weil solche Untersuchungen eine längere Rede und Gegenrede zwischen Lehrer und Schüler veranlassen, die in schriftlicher Form bei den übrigen Klassen nicht deutlich und korrekt gegeben werden kann. Durch mein Zureden bekamen die Schüler den Eindruck, daß hier wie überhaupt in der Beschreibung der häuslichen Verhältnisse eine offene vollständige Aussprache allein das richtige sei. Die ge-

wonnenen Ergebnisse beziehen sich auf neun von mir gegebene Hausaufgaben. Was nun die Art des Einflusses der Eltern anlangt, so kann sie eine fördernde, hemmende und indifferente sein. In 5 Fällen ist zu konstatieren, daß die Eltern günstig auf die Hausarbeit einwirkten. Einmal forderte ein Vater seinen Sohn auf, er solle schöner schreiben; in zwei Fällen wurden die Aufgaben von dem Vater bzw. der Mutter gelesen und die Kinder auf die Fehler aufmerksam gemacht; in einem war der Vater selbst im Zweifel, ob die Arbeit richtig sei, und im letzten äußerte eine Mutter, die den Aufsatz über die »Tscharda« las: »Das muß eine lustige Gesellschaft sein!« In den beiden letzten Fällen war — wenn auch keine Förderung der Arbeit — doch Interesse dafür vorhanden. Die an sich beklagenswerte Erscheinung der Gleichgültigkeit der Eltern gegenüber den Hausaufgaben in 234 Fällen erklärt sich aus ihrer Vielgeschäftigkeit: Alle meine Schüler erklärten, daß ihre Eltern in den ersten Schuljahren häufig die Aufgaben besahen, Korrekturen machten und überhaupt helfend zur Seite standen; wo sie dies aus naheliegenden Gründen nicht vermochten, wurden die älteren Familienglieder zu dem Helfergeschäft herbeigezogen. Die Eltern betrachten ihre in der Oberklasse befindlichen Kinder nicht mehr als kontrollbedürftig, lassen sie selbstständig arbeiten, während ihre Aufmerksamkeit den Hausaufgaben ihrer jüngern, den Unterklassen angehörigen Kinder tatsächlich fleißig gewidmet wird. Die Oberklässer werden als stellvertretende Hilfen im geistigen Arbeitsgeschäft der unbeholfenen Kleinen herbeikommandiert. $^{2}/_{3}$ meiner Schüler müssen diese Dienste verrichten.

Die hemmenden Einflüsse der Eltern auf die Hausarbeit setzen die Qualität der letzteren nicht unbedeutend herab. So wurde in 5 Fällen das arbeitende Kind zum Schnellerschreiben gezwungen, weil das Mittagessen eingenommen werden sollte, das Kind mit den Eltern gemeinsam Feldarbeiten zu verrichten hatte — hier diktierte die Mutter das abzuschreibende Lesestück —, weil der Tisch geräumt werden mußte, um Tuchstoffe messen zu können und weil weinende Geschwister in der Chaise auf- and abgefahren werden sollten. In 32 Fällen wurden die Hausarbeiten von den Eltern unterbrochen. Die inzwischen auszuführenden körperlichen Arbeiten waren das Einkaufen von Nahrungsmitteln, Aufgeben von Briefen, Austragen von geschäftlichen Gegenständen, häusliche Arbeiten wie Tisch-

Digitized by Google

decken, Schuhreinigen, Holzhacken, Haustüröffnen und Kinderwarten. Darunter befinden sich genügend solche Verrichtungen, welche ganz gut auch ohne irgendwelchen Nachteil nach Schluß der Hausaufgaben ausgeführt werden konnten. Hier liegt einfach Interesselosigkeit der Eltern für die geistige Beschäftigung der Kinder vor. In 15 weiteren Fällen haben die Eltern die Aufmerksamkeit von den Arbeiten weg- und auf persönliche Gespräche hingelenkt, die sich vereinzelt auch zu Tadel und Strafe steigerten, welch letztere das arbeitende Kind sich aus andern Ursachen zugezogen hatte. Dabei kam es vor, daß die Aufmerksamkeitsrichtung zwischen Arbeit und Elternwort wechselte, was gewiß einen schädlichen Einfluß für die Arbeitsqualität bilden muß.

Ein sehr wichtiger ablenkender Faktor sind ferner die bei häuslichen Arbeiten anwesenden Geschwister. Wir stellten folgendes fest bei einem Schülerstand von 51:

Durchschnittsziffer der Kinder	Arbeitshemmungen durch Geschwister	Arbeitshemmungen durch andere Personen	Dem Erwerb nachgehende Geschwister
5	64	6	5 %

Auf jede Familie meiner Klasse treffen durchschnittlich 5 Kinder; auf die Familien der andern Klassen durchschnittlich je 3, 4 und 5 Kinder. In 42 von 64 beobachteten Fällen haben Geschwister durch Reden den arbeitenden Schüler gestört: der ebenfalls arbeitende Bruder oder die Schwester fragten nach Auskünften über ihre Arbeiten oder letztere haben laut gelernt und laut gerechnet, wollten zum Spiele verleiten, zankten sich gegenseitig, lachten zum Arbeitsfenster herein, schläferten singend den Säugling ein, arbeiteten miteinander und fragten sich, wie weit ein jeder sei, spielten im Arbeitszimmer frohe Jugendspiele und machten zu den häuslichen Arbeiten passende und unpassende Bemerkungen. In den restigen 22 Fällen griffen die Geschwister handelnd in den Ablauf der geistigen Arbeit ein: trugen das Tintenfaß fort, rupften den Arbeitenden am Haare, ließen seine Füße nicht in Ruhe, schlugen sich mit ihm, beschmutzten sein Arbeitsblatt usw. Auch andere Personen, wie die Tante, Logisleute und Freunde, übten einen positiven oder negativen Einfluß auf die Arbeitsqualität aus. Nur 5 % aller Geschwister störten nicht, weil sie außer dem Hause dem Erwerbe nachgehen.

Digitized by Google

2) Von den häuslichen Arbeitsräumen.

Bezüglich der Wohnungen der Schüler muß bemerkt werden, daß die VI[a] Klasse einem neuerbauten Stadtteil mit hygienisch günstigen Verhältnissen angehört, während die Schüler der drei übrigen Klassen zumeist zu beiden Seiten des Maines, in Stadtbezirken domizilieren, welche zwar historisch ehrwürdig und interessant, aber infolge der Ineinanderschachtelung der kleinen Häuser, die teilweise an den Folgen des Hochwassers kranken, sanitär durchaus nicht zu loben sind. In dieser Hinsicht herrscht in Großstädten, welche ehemals Befestigungsmauern umgaben, ein düsteres Wohnungsbild mit licht- und luftarmen, langen und schmalen Gassen, das den Hausaufgaben ihre Berechtigung in loco abspricht. Wie muß z. B. eine Statistik (14) über die Wohnungsverhältnisse von Berlin auf einen denkenden Pädagogen wirken, wenn er liest: »25769 Kellerwohnungen! 3385 Wohnungen im 5. Stock! 343 noch höher! 560 Grundstücke mit je 175 bis 200 Einwohnern, 154 mit je 226—250, 110 mit je 301—350 und 6 mit einer noch größeren Zahl von Menschen!« Ferner wird berichtet von 19805 unheizbaren Räumen bei 205734 eigentlichen Hinterwohnungen; 1749 gemeinschaftlichen Küchen und 112114 gemeinsamen Klosetts. Ohne heizbare Zimmer überhaupt sind in Berlin 6779 Wohnungen, in denen 15273 Menschen kampieren. Den Höhepunkt des Elends stellen jedenfalls die 4086 »Wohnungen« dar, die nur aus einer Küche bestehen. In den Wohnungen mit nur einem heizbaren Zimmer steigt die Einwohnerzahl sogar bis auf 14100. Von den in solchen Räumen angefertigten »häuslichen Arbeiten« heißt es, daß sie flüchtig, dürftig, in jeder Beziehung unzureichend seien, oft auch ganz fehlen. »Auf Kochmaschinen, Stühlen, Fensterbrettern, Treppen werden sie angefertigt. Keine Unterstützung, keine Aufmunterung, kein ruhiges ‚behagliches Plätzchen'. So wirft das Wohnungselend seine finstern Schatten in unsere Arbeitsstätten hinein und trägt fortgesetzt dazu bei, unsere besten Kräfte zu unterbinden, Lust und Arbeitsfreudigkeit zu lähmen.« Soweit die Statistik.

Wir haben die Wohnräume unserer arbeitenden Kinder persönlich betrachtet und konstatieren, daß es in Würzburg in dieser Hinsicht besser bestellt ist. Die mittleren Stockwerke sind räumlich als genügend erschienen. Dagegen müssen wir die Parterrewohnungen und Mansarden nach unsern Beobachtungen als un-

Digitized by Google

günstigere Arbeitsräume bezeichnen. Jene Schüler, welche in den ersteren Aufgaben anfertigten, klagten darüber, daß die Beleuchtung durch die nachbarlichen Mauern und Hallen beeinträchtigt wird, daß die Schatten — nach Kindermund — »in die Parterrefenster fallen«, daß der Straßenlärm der spielenden Jugend sowohl als das häufige Auf- und Zumachen der Haustüre beim Aufgabemachen störe. Die in den höchsten Stockwerken des Hauses arbeitenden Schüler leiden räumlich unter dem Schiefbau der Wände — die Familienglieder werden enger zusammengedängt —: auch des störenden Arbeitens in dem über dem Kopfe des Schülers befindlichen Holzlager- und Waschtrockenraum wurde Erwähnung getan. Wir sind der Überzeugung, daß auch in den mittleren Stockwerken ähnliche Störungen vorkommen; doch wurden hierüber keine Schülerurteile gefällt.

Zunächst stellten wir die Anzahl derjenigen Schüler fest, welche zu unterst und oberst des Hauses ihren Arbeitsraum innehatten. Wir bekamen folgende Ziffernwerte:

Wohnungen	VI^a Kl.	VI^b Kl.	VII^a Kl.	VII^b Kl.
Parterre:	35 %	25 %	28 %	$33^1/_3$ %
Oberstes Stockwerk:	2 %	36 %	30 %	29 %

Nach dieser Tabelle verteilt sich die Schülerzahl der vier Klassen auf die beiden Wohnungsarten prozentual innerhalb der Grenzen von 2 und 36. Während in den Parterreräumen ein relativ stetiger Wert zu verzeichnen ist, tritt in den obersten Räumen zugunsten der VI^a Klasse eine wesentliche Differenz hervor. Dieselbe findet in der Hauptsache darin ihre Begründung, daß die Eltern dieser Schüler als fast ausschließliche Bedienstete der Bahn ein regelmäßigeres Einkommen besitzen als die auf unregelmäßige, mehr oder minder geringe Einnahmen angewiesenen kleinen Geschäftsleute der andern Stadtbezirke. Diesen finanziellen Besserstand merkten der Lehrer und der in allen Schulklassen der Stadt prüfende Kommissär auch an anderen Erscheinungen in der Schule hinsichtlich der Kleidung, Lernmittel u. dgl.

Innerhalb der Wohnungsräume muß wiederum unterschieden werden zwischen Wohnungen mit einem und solchen mit zwei Zimmern. Bei einer durchschnittlichen Kinderzahl von 3—5 in

Digitized by Google

der Familie bezeichnen wir mehr Zimmer enthaltende Wohnungen nicht als einen arbeitshemmenden Faktor, wohl aber den Umstand, ob die Zimmer heizbar sind oder nicht. Nach dieser Seite hin erhielten wir folgendes Bild:

Wohnungen	VI[a] Kl.	VI[b] Kl.	VII[a] Kl.	VII[b] Kl.
Einzimmerwohnung	6 %	13,5 %	4,6 %	9 %
Zweizimmerwohnung	45 %	29,5 %	46,5 %	55 %
Nicht heizbare Zimmer	—	—	2 %	3 %

Unter jenen Schülern, welche sich in Einzimmerwohnungen und auch in kleinen Wohnungen mit 2 Zimmern aufhalten, befinden sich 23, die zum Teil in den beiden städtischen Knabenhorten in der schulfreien Zeit bis abends 6 Uhr untergebracht sind. Auf Grund der Erfahrungen, die ich als ehemaliger Lehrer daselbst machte, und auf Grund der von mir neuerdings gemachten Wahrnehmungen muß gesagt werden, daß solche Horte einen günstigen Einfluß auf die Hausaufgaben haben. Abgesehen von anderen günstigen Einflüssen, wie insbesondere der Konsequenz in der täglichen Beaufsichtigung, welche im Hinblick auf die qualitative Seite der Leistungen eine nicht zu unterschätzende Stetigkeit zur Folge hat, arbeiten die Schüler (ca. 50 in jedem Hort) in genügend großen Räumen mit günstigen Lichtverhältnissen. Bei Besichtigung dieser Horte konnte ich auch feststellen, daß weitaus die meisten Lehrer der Stadt Hausaufgaben anfertigen lassen. Jene wenigen Schüler aber, die in dem einen Zimmer der Familie arbeiten sollen, sind bedauernswerte Geschöpfe, die innerlich zu kämpfen haben zwischen Aufgabenpflicht und Hemmungen aller Art. Infolge des Einflusses der Gewöhnung müssen allmählich die bessern Empfindungen solcher Kinder vergröbert und schließlich ganz aufgehoben werden. Nicht viel besser ergeht es jenen Schulpflichtigen, welche zwei Zimmer bewohnen. Erobern sie sich ein sicheres Plätzchen als Unterlage für ihre Arbeiten, dann mag die Hausaufgabe mit Einfluß der beschriebenen Störungen so leidlich angefertigt werden, außerdem müssen Kommode, Fensterbänke, Stubenboden usw. herhalten, oder aber es wird die Arbeit vor dem Unterricht in der Schule flüchtig und ängstlich hingeworfen. Das sind Schülergeständnisse aus meiner Klasse. Zudem trafen wir selbst, als wir den Wohnungsbezirk der VII[a] Klasse

Digitized by Google

besichtigten, Kinder vor ihrer Haustüre stehend an, ohne Unterlage frei ihre Arbeit auf die Schultafel schreibend. Nicht heizbare Zimmer fanden sich nur sehr vereinzelt vor. Die übrigen 49 % bzw. 57, 46,9 und 33 % der Schüler hatten nicht unter räumlichen Hindernissen zu arbeiten. Diese waren also in der Lage, besser zu arbeiten als ihre Mitschüler. Diese Tatsache muß natürlich eine Störung im Gleichgewicht der graduellen Klassenausbildung zur Folge haben, was nicht immer von Pädagogen gebührend hervorgehoben wird.

3) Von der häuslichen Arbeitszeit.

Ein anderer wichtiger Faktor, der die Hausarbeit positiv und negativ beeinflussen kann, ist die Zeit, während welcher sie angefertigt wird. Um dieses zeitliche Moment ermitteln zu können, erhielt jeder Schüler den strikten Auftrag, unmittelbar vor Beginn seiner Arbeit die Zimmeruhr zu besehen, die Zeit abzulesen und auf dem Rande des Aufgabenblattes zu notieren, sowie den Zeitpunkt des Arbeitsschlusses und alle während der Arbeit vorgekommenen Unterbrechungen bzw. Zeitverluste. Man kann gegen diesen Auftrag den Einwand erheben, daß dabei nur eine rohe Zeitmessung möglich ist, die große Ungenauigkeiten mit sich bringen muß. Aber auf diese zeitlichen Feinheiten kommt es in unserer Untersuchung gar nicht an. Es soll hier lediglich festgestellt werden, welche Arbeitsstunden die bevorzugtesten des Tages bilden und welchen Einfluß dieselben auf die Arbeitsleistung ausüben. Unser hierüber gewonnenes Material stellen wir am anschaulichsten und übersichtlichsten an einer Zeitkurve der häuslichen Arbeiten dar. In vertikaler Richtung derselben sind die Anzahl der in bevorzugten Stunden abgelieferten Hausarbeiten aufgetragen und in horizontaler Richtung die bevorzugten Stunden selbst. Hinsichtlich der letzteren mußten wir die größten Zeitmöglichkeiten bezeichnen, d. i. die häusliche Arbeitszeit von Mittwoch 11 Uhr bis Donnerstag 8 Uhr, bzw. von Samstag 12 Uhr bis Montag 8 Uhr in der Frühe, den schulfreien Samstagnachmittag und ganzen Sonntag inbegriffen, was eine maximale Stundenzahl von 44 ergibt; da aber die nicht bevorzugten Stunden eine belanglose, vielgewundene Zeitkurve zur Folge hatten, sahen wir von einer Mitteilung derselben ab.

Mit ausgezogener Kurve ist die häusliche Arbeitszeit der erstmals

Digitized by Google

gegebenen 8 Hausaufgaben und mit punktierter sind jene 8 kontrollierenden Hausarbeiten aufgezeichnet. Im ganzen wurden 9 Hausaufgaben jedesmal gegeben; die hier nicht erwähnte fehlende Hausaufgabe war für Zeitmessungen nicht zu gebrauchen, weil bei dieser Hausarbeit vergessen wurde, den Kindern zu sagen, daß sie die Arbeitszeit notieren sollen.

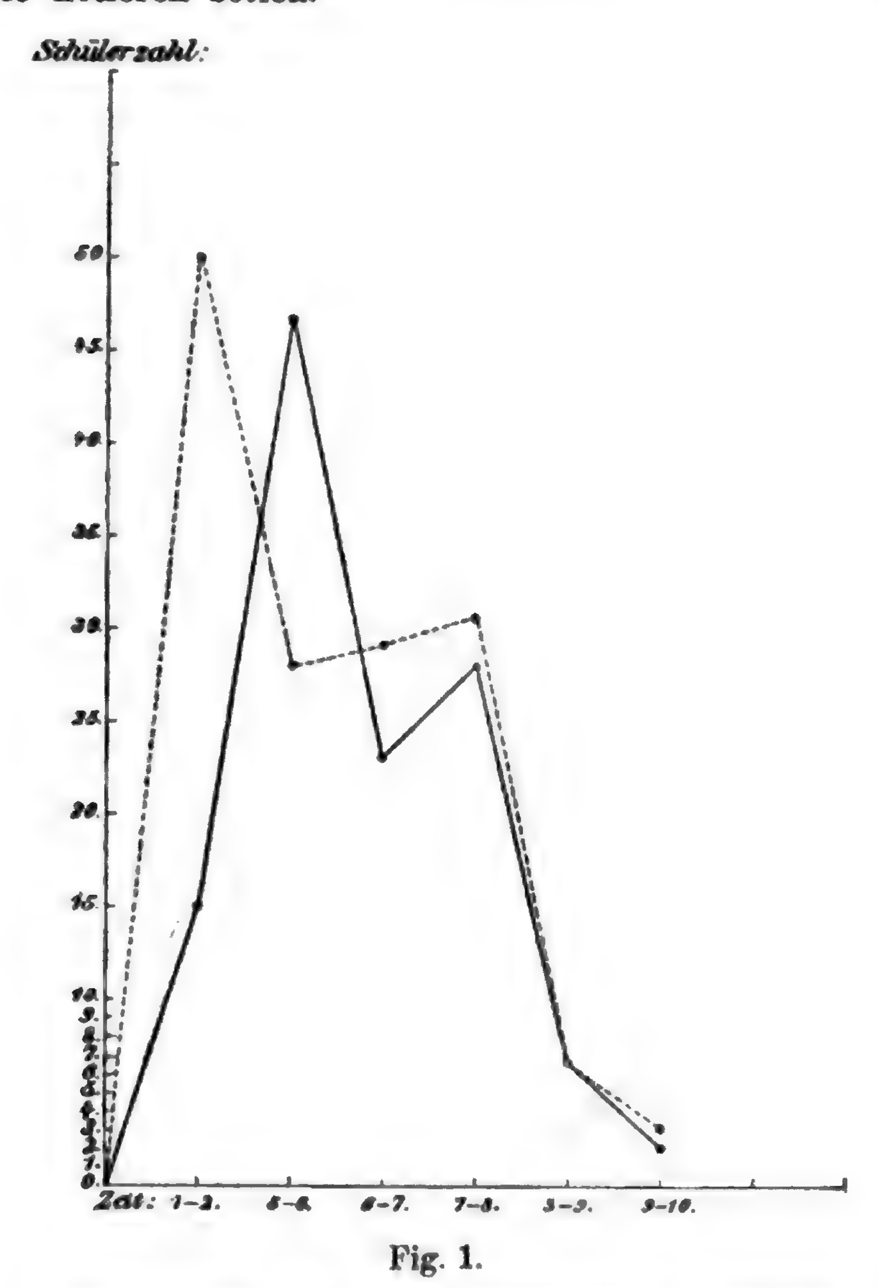


Fig. 1.

Nach dieser Kurve ist die bevorzugteste Arbeitszeit für die zuerst angefertigten Hausarbeiten die Stunde 5—6 und jene für die kontrollierenden Hausaufgaben die Stunde 1—2 des Nachmittags. Erstere fanden statt in der Zeit vom 28. Mai bis 16. Juni 1902, letztere vom 28. Juni bis 16. Juli desselben Jahres. In der ersteren Zeitperiode war nur am Mittwoch und Samstag nachmittag schulfrei — natürlich außer Sonn- und Feiertagen —, in der letzteren fanden vielfach Hitzferien statt, d. h. es wurde an sonst schulpflichtigen Nachmittagen kein Unterricht gegeben, wenn

Digitized by Google

das Thermometer früh 10 Uhr 22° R im Schatten hatte. Wir sehen, daß in jedem bevorzugten Fall eine Nahrungsaufnahme, ein Mittagessen, Vesperbrot der häuslichen Arbeit vorausging, so daß eine gewisse Erholung des Schülers günstig auf die Arbeit wirken mußte. Ferner lehren uns die bevorzugten Arbeitsstunden, daß die meisten Schüler der Klasse daran gewöhnt sind, erst ihrer Schülerpflicht und dann dem Spiel oder anderen Tätigkeiten obzuliegen. Jeweils wurden in diesen Stunden 50 bzw. 47 Arbeiten angefertigt. An zweiter Stelle ist bei der ersten Hausaufgabe die Zeit von 7—8 und bei der zweiten dieselbe Zeit bevorzugt. Im ersteren Fall wurden 28, im letzteren 31 Arbeiten gefertigt. Diese Übereinstimmung der Zeit in beiden Aufgaben zeigt offenbar, daß sie die den Schülerbedürfnissen entsprechende war. Die ihr vorausgehende Zeit diente absichtlichen und zwecklosen Betätigungen zumeist in freier Luft, was einer Ausspannung von geistiger Tätigkeit gleichkommt und als günstig für die folgende Arbeitszeit bezeichnet werden muß. In dritter Linie bevorzugt ist jedesmal die Stunde 6—7 mit 23 bzw. 29 Arbeiten. Die bis jetzt angegebenen Stunden verdienen bei häuslichen Arbeiten den Vorzug. Die anderen Arbeitsstunden zeigen bei den erstmalig auszuführenden und zu kontrollierenden Arbeiten absteigende Werte. Die sonntäglichen Schülerarbeiten in beiden Gruppen verhalten sich ihrer Anzahl nach wie 47 : 41, was aus der Kurve nicht ersichtlich ist. Der Sonntag wird den schulfreien Nachmittagen als Arbeitszeit nicht vorgezogen, wie man vielleicht erwarten durfte. Die spätesten Nachtarbeiter der ersten und zweiten Gruppe sind je zwei Schüler, welche am Sonntag von 9—10 arbeiteten. Diese späte Arbeitszeit hängt in letztem Grund immer mit dem Leichtsinn des betreffenden Schülers zusammen: einmal war das Tintenfaß eingeschlossen, oder es wurde an die Hausarbeit überhaupt nicht gedacht. Die Mittelwerte von Hausaufgaben zu verschiedenen Stunden werden wir am Schlusse dieses Kapitels einander gegenüberstellen.

Zeitliche Unterbrechungen kamen im ganzen, wenn man sich auf die Zuverlässigkeit der Schüler stützen kann, nur 15 vor. Davon entfallen auf die erste Gruppe von Arbeiten 8, auf die letzte 7. Die Gründe für jene Unterbrechungen waren in 6 Fällen von den Eltern veranlaßt und in 2 Fällen reichte das Papier nicht aus; diese motivieren sich ausschließlich mit elterlichen Aufträgen, wobei zu bemerken ist, daß 2 Arbeiten je viermal unter-

Digitized by Google

brochen wurden. Es handelt sich hier um größere Unterbrechungen von einer Viertelstunde an bis zu mehreren Stunden und nicht um solche, wie Aufstehen, zum Fenster Hinausschauen u. dgl. m.

Es ist, wie wir aus diesem Paragraphen ersehen, bei Beurteilungen der qualitativen Seite der Hausaufgaben der Familien-, der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse, die natürlich nicht isolierte, sondern innig miteinander verbundene Wirkungsweisen darstellen, genauestens zu gedenken.

§ 3. Vom Versuchsverfahren.

Neben der Berücksichtigung der allgemeinen Bedingungen häuslicher Arbeiten ist es das spezielle Verfahren, welches uns den Schlüssel zu dem bis jetzt noch verschlossenen Gebiet der Qualität der Hausarbeiten bietet. Wohl wußte der Pädagoge auch früher schon, daß die Hausaufgaben ihm nicht so gefallen, wie die in seiner Gegenwart ausgeführten Arbeiten. Doch waren seine Beobachtungen über diesen Gegenstand mehr gelegentliche, vereinzelte. Wir versuchten nun, eine systematische Beobachtung anzustellen, indem wir über Hausaufgaben uns ein großes Arbeitsmaterial verschafften, diesem einen entsprechenden Vergleichsgegenstand in einem äquivalenten Schulmaterial gegenüberstellten, durch Berechnung des Mittels und einer mittleren Variation uns von den Zufälligkeiten der Beobachtungen emanzipierten und auf diese Weise quantitativ bestimmte Werte für die Hausaufgaben erhielten. Die Hausaufgaben wurden also gemessen; den Maßstab bildeten die ihnen qualitativ entsprechenden Schulaufgaben. Um aber nun selbst wieder eine Garantie für diese gewonnenen Resultate zu erhalten, wurden nach einer Zeit von drei Wochen genau dieselben Hausaufgaben und Schulaufgaben wieder gegeben. Es gehören somit immer eine Hausaufgabe und eine zur Vergleichung dienende, relativ den möglichst gleichen Schwierigkeitsgrad besitzende Schulaufgabe zusammen. Für die Folge bezeichnen wir die erste Gruppe von Versuchen mit H. u. Sch., die zweite mit K. H. u. K. Sch. Es wurden nun im ganzen 9 Hausaufgaben und ebenso viele Schulaufgaben gegeben; diese 9 Paare wurden durch ebenso viele nachgeprüft, so daß 18 Hausaufgaben und 18 Schulaufgaben das gesamte Untersuchungsmaterial unserer Klasse bildeten. Um nun wiederum dieses gewonnene Material mit jenem einer andern Klasse vergleichen zu können, wurde von Schülern, welche nie-

Digitized by Google

mals in ihren Klassen Hausaufgaben zu machen haben, dasselbe Material noch einmal verarbeitet. An der Hand dieser Einzel- und Gesamtvergleiche stellten wir unsere Ergebnisse fest und zogen die pädagogischen Konsequenzen daraus. Freilich wäre dieses Versuchsverfahren noch mit großen Mängeln behaftet, wenn wir nicht bestimmte Bedingungen aufstellten, unter denen jeder einzelne Schüler arbeiten mußte. Zunächst wurden ausschließlich Schüler von gleichem Alter (12—13 Jahre) herangezogen; dann durfte keiner von ihnen etwas über den Zweck dieser Arbeiten erfahren, weil sonst der Lehrer offenbar gerade über das getäuscht werden konnte, was er zum Gegenstand seiner Untersuchung machte. Da fernerhin jede geistige Arbeit unter dem Einfluß der Übung und Ermüdung steht, haben wir solche Aufgaben gegeben, die einerseits durch die Schularbeit geläufig waren, andernteils zur Konstellation des Schülers paßten, also weder eine einseitig beschleunigende Erledigung noch eine mit Widerständen kämpfende Verlangsamung im Gefolge hatten. Ein besonderer Übungsgewinn oder -verlust sollte dadurch ausgeschaltet werden. Wo wider Erwarten z. B. eine qualitative Verschlechterung der Leistungen am Ende einer jeweiligen Arbeit gegenüber ihrer Mitte oder dem Anfang in die Erscheinung tritt, wäre zu prüfen, welchen Anteil der Einfluß der Übung und Ermüdung neben den Faktoren des gesamten sozialen Milieu beiträgt. Ferner ist ein wichtiges Moment die verstrichene Zeit zwischen dem im Unterricht dargebotenen Stoff und der Hausarbeit selbst bzw. der Schularbeit. Treue, Dauerhaftigkeit und Umfang des Gedächtnisses ist eben an die Zeit gebunden. Aus diesem Grunde wurden beide Arbeitsarten zu bestimmten Tagen bzw. Stunden aufgegeben. Die Hausaufgaben wurden regelmäßig angefertigt vom Montag auf Dienstag, Mittwoch auf Donnerstag und Samstag auf Montag. Die ihnen entsprechenden Schulaufgaben fanden regelmäßig statt am Dienstag, Donnerstag und Samstag in der zweiten Vormittagsstunde von 9—10 Uhr. Dieselbe wurde deshalb gewählt, um das unterrichtliche Einarbeiten des Schülers, das bekanntlich die Qualität der Arbeit negativ beeinflußt, zu vermeiden.

Der Versuchsleiter notierte genau die Zeit des gemeinsamen Anfangs der in der Schule ausgeführten Arbeiten, sowie den Moment der Abgabe jeder Einzelarbeit, weil das Zeitmaß einer geistigen Leistung gewiß von Einfluß auf sie ist. Dabei wurde die Bedingung gestellt: absolut selbständiges Arbeiten, keinerlei

Absehen vom Nachbarn. Sonst aber wurde in keiner Weise suggestiv auf die Schüler eingewirkt. Nur in der VII[a] Klasse erhob sich vor Beginn der Arbeit ein Schüler, der früher schon als Versuchsperson tätig war, und fragte an, ob die Arbeiten schön geschrieben werden sollten. Er erhielt keine Antwort. Ob dieser Zwischenfall auf die Arbeiten selbst einen Einfluß hatte, werden wir später zu erörtern haben. In dieser Klasse spielt auch noch eine andere Tatsache mit. Ein Schüler vergaß einmal seine Hausaufgabe rechtzeitig abzuliefern und entschuldigte sich, seine »Probearbeit« daheim liegen gelassen zu haben. Dieser einzelne — und vielleicht mit ihm andere — faßte die Aufgaben als solche Arbeiten auf, welche allerdings nur in der Schule vorschriftsgemäß in jedem Vierteljahr als Prüfungsarbeit zu geben sind, und aus welchen zur Hauptsache die Note festgesetzt wird. Diese Auffassung zeigt zwar, daß der Zweck der Arbeiten unbekannt war; der Schüler schiebt ihnen aber einen andern Zweck unter, der naturgemäß ein falsches Bild ergeben würde. Auch hierüber müssen wir später berichten. Hinzugefügt sei noch, daß der betreffende Klassenlehrer nachträglich feststellte, daß unter 40 Schülern von 26 gesagt wurde: »Wir bekommen Noten darauf«; 9 meinten, die Arbeiten seien für das Studium des Lehrers bestimmt; 3 waren der Ansicht, sie seien ein Prüfungsmittel für den Fleiß; einer glaubte, es handle sich um Schnellschreiben, und einer schwankte in seinem Urteil über die beiden ersten Ansichten. Von den übrigen Klassen wurden ähnliche Zweckdeutungen nicht verlautbart.

Es ist uns nicht unbekannt, daß gegen solche und ähnliche Klassenuntersuchungen Einwände erhoben werden können. So z. B. stellte in einer Diskussion bei Mitteilungen von Massenuntersuchungsergebnissen von Friedrich auf dem dritten internationalen Kongreß für Psychologie in München Aschaffenburg fest, daß der Genuß von Kaffee arbeitsfördernd auf die Frühleistungen wirke; Kemsies betonte, daß auch der Schlaf, die Ernährung, die Pausen, augenblickliche Widerstandsfähigkeit des Schülers die Arbeitsqualitäten beeinflussen und daß Durchschnittszahlen aus Klassenleistungen überhaupt nicht lehrreich genug seien; Trüper hob als berücksichtigungswert die ganze Gemütsverfassung, den Willen, Charakter das ganze soziale Milieu der Schüler beim abschließenden Urteil über die Leistungsqualitäten hervor. Dem gegenüber muß konstatiert werden, daß zwischen experimenteller Psychologie und

Digitized by Google

experimenteller Pädagogik insofern zu unterscheiden ist, als letzterer es einfach im Massenunterricht unmöglich ist, die feinen, von zufälligen Erscheinungen losgelösten individualisierenden Züge zu charakterisieren und als Quelle zu benützen. Dieser Mangel berechtigt aber noch nicht, Klassenuntersuchungen als solche für einen Pädagogen als nicht lehrreich genug zu bezeichnen, wenn sie für einen Psychologen auch mancherlei zu wünschen übriglassen. Der Hauptgesichtspunkt bleibt für den Pädagogen, daß unter normalen Bedingungen gearbeitet wird. Ferner gibt die mittlere Variation einen Aufschluß über die Schwankungen. Endlich sind die individuell-psychologischen Verhältnisse (wie bei Mayer) auch hier berücksichtigt. (Vgl. Arch. f. d. ges. Psych. Bd. I. Hft. 2/3.)

§ 4. Vom Arbeitsstoff.

Der ausgewählte Stoff für die Haus- und Schulaufgaben bewegt sich in den von den Schülern erworbenen, durch den täglichen Unterricht sich immer wieder bewährenden Kenntnissen und Fertigkeiten. Er bildet gleichsam einen Ausschnitt der fortlaufenden Unterrichtsentwicklung nach ihrer stofflichen Seite. Wie in der Schule einfache Leistungen Hand in Hand gehen mit komplizierten, wie sie gegenseitig aufeinander angewiesen sind, so ist auch das Schwierigkeitsverhältnis der Leistungen in unsern Untersuchungen gedacht gewesen. Es wurde aber immer darauf Rücksicht genommen, daß je ein in Haus und Schule ausgeführtes Aufgabenpaar sowohl dem Umfang als auch der innern Schwierigkeit nach möglichst gleich ausfiel. Ausgeschlossen haben wir das Memorieren von Stoffen als Hausaufgabe, weil wir beim Aufsagen der gelernten Stoffe in der Schule keinen Anhaltspunkt dafür haben, auf welche Ursachen das mangelhafte Behalten von Gedächtnisstoffen zurückzuführen ist, ob auf oberflächliches Einlernen oder auf irgendwelche Gedächtnisfehler selbst. Dabei würden auch die verschiedenen Memoriertypen, deren Netschajeff (17) sieben als möglich zuläßt, eine Rolle spielen. Wir beschränkten unseren Stoff auf solche Arbeiten, welche die technischen Fertigkeiten, den Verstand, das Gedächtnis und die Phantasie berücksichtigten: wir stellten *Abschreibübungen, Rechen- und Aufsatzarbeiten fest.* Erstere dienten den Schreibfertigkeiten; die Rechenaufgaben waren vorzugsweise Verstandesarbeit und die Aufsätze beschäftigten vorwiegend die Phantasie, in zweiter Linie kommen bei allen diesen Aufgaben auch

Digitized by Google

Gedächtnisleistungen in Betracht. Bezüglich des Aufsatzes lag es im Interesse der ausmalenden Phantasie, den Arbeitsumfang nach freier Schülerwahl zu bestimmen. Die dabei vorkommenden Fehler wurden auf Prozente der Worte reduziert und auf diese Weise eine Vergleichung der Aufsatzstoffe gewonnen. Da die Pflege der Phantasie eine Aufgabe unserer Klassen ist, so ersieht man auch hier die Anlehnung an die Schularbeit.

1) Abschreibübungen.

Wir diskutieren zunächst die Abschreibübungen.

Als erste Hausaufgabe, gegeben am 28. Mai 1902, wiederholt am 28. Juni 1902, erhielten die Schüler den Auftrag, ein in deutschen Buchstaben gedrucktes Lesestück aus ihrem Lesebuch in die deutsche Schulschrift mit Tinte zu übertragen. Die Klasse VII[a], in der keine Hausaufgaben gegeben werden, schrieb denselben Stoff ab am 19. Januar 1903. Eine kontrollierende Haus- und Schulaufgabe erschien uns bei den Abschreibübungen dieser Klasse nicht erforderlich. Wir teilen die Aufgabenstoffe nicht in aller Ausführlichkeit mit, sondern geben nur Proben derselben.

Der erste Abschreibstoff war folgenden Inhalts:

Die Wespen im Honigtopfe.

1) Ein Schwarm Wespen war in einen Honigtopf gekrochen und ließ es sich da wohlschmecken. Doch jetzt, als sie wieder fortwollten, konnten sie nicht; denn die zähe Süßigkeit hatte Flügel und Füße unbrauchbar gemacht. Kläglich jammerten sie nun über ihr nahes Ende.

2) Eine einzige Wespe hatte sich vorsichtig am Rand erhalten, zwar weniger genossen, aber sich auch nicht gefangen. »Ihr dauert mich, Schwestern«, sprach sie, indem sie fortflog; »aber Ihr hättet auch die Schwierigkeit des Herauskommens bedenken sollen, ehe Ihr Euch so tief hineinwagtet.«

3) Der Weg zum sündhaften Vergnügen ist leicht; doch desto schwerer fällt es, von ihm sich loszureißen. Daran denke man vorher; denn nachher ist es zu spät und fruchtlos

Diese 115 Wörter zählende Hausaufgabe wurde von 38 Schülern angefertigt. Das ebenfalls erzählende Lesestück für die am 2. Juni bzw. 1. Juli 1902 und am 20. Januar 1903 angefertigte

Schulaufgabe hatte ähnlichen Inhalt wie das vorige, umfaßte 107 Wörter und trug den Titel »Die Nuß«.

Diese beiden Abschreibübungen bildeten unser erstes Aufgabenpaar.

Die zweiten Abschreibübungen fanden als Hausaufgabe am 4. Juni bzw. 5. Juli 1902 und die in der korrespondierenden Klasse angefertigten am 18. Februar 1903 statt. In dieser Arbeit wurde verlangt, ein in *deutschen* Druckformen dargestelltes Lesestück in *lateinische* Schriftformen zu übertragen. Dasselbe hatte den Titel »Der Grenzstein« und war von ähnlichem Inhalt wie die vorigen Stücke (125 Wörter).

Die einschlägigen Schulaufgaben wurden am 5. Juni bzw. 7. Juli 1902 und in der VII^{a} Klasse am 19. Februar 1903 geschrieben mit demselben Auftrage der Umwandlung der Buchstabenformen. Das Musterstück hieß »Die Gans« und umfaßte 109 Wörter.

So weit das zweite Aufgabenpaar.

Endlich wurde innerhalb der Abschreibübungen noch eine dritte Reihe untersucht. Die Hausaufgaben wurden am 11. Juni bzw. 12. Juli 1902 und in der VII^{a} Klasse am 24. Januar 1903 ausgeführt. Die Schüler mußten wiederum ein deutsch gedrucktes Lesestück in die deutsche Schreibschrift übertragen mit der Modifikation, die *direkte* Redeweise in die *indirekte* und *umgekehrt* zu setzen. Derlei Übungen fallen in den für diese Klasse geltenden Lehrplanstoff und wurden öfters praktiziert, waren also nicht unbekannt.

Eine solche Umformung geschah an dem Lesestücke: »Der vorsichtige Käufer«, dessen ersten Abschnitt wir als Probe mitteilen:

Ein Wirt in Zerbst wollte Wein kaufen und fragte den Weinhändler, wieviel Wasser er in den Wein geschüttet habe; er solle es ihm nur ungescheut sagen, er würde ihm den Wein doch gerne bezahlen; denn er müßte ihn für seine Gäste ohnedies taufen. Der Weinhändler bekannte es, und der Kauf wurde gemacht. usw. (95 Wörter.)

Die dazugehörigen Schulaufgaben wurden am 12. Juni bzw. 14. Juli 1902 und in der VII^{a} Klasse am 26. Januar angefertigt.

Gegenstand dieser Aufgaben war das bekannte Sprachstück: »Die Grille und die Ameise«. Es enthielt 97 Wörter.

Ohne Zweifel ist die Umformung dieses Lesestücks schwieriger als die des vorhergehenden. Wir hatten aber in unserm Lese-

buch kein besseres Analogon und sahen andererseits die sich in der Praxis ergebenden Schwierigkeiten in ihrem ganzen Umfang nicht voraus. Es muß hierzu bemerkt werden, daß vor der eigentlichen Abschreibübung die Umformungen selbst eine unterrichtliche Besprechung erfuhren und die beiden Lesestücke in der zu schreibenden Weise dreimal gelesen wurden.

Mit diesem letzten Aufgabenpaar beschließen wir die Abschreibübungen ihrer stofflichen Natur nach. Die Übertragung der Formen aus dem Buch auf das Blatt geschah in derselben Weise wie zuvor, ohne jedwede Änderung nach dieser Seite, d. h. es wurde nicht buchstaben- oder wörterweise, sondern ein aus mehreren Wörtern bestehendes Sinnganzes abgeschrieben. Diese Abschreibepraxis wird uns Aufschluß über nicht fehlerfreie Niederschriften geben können.

2) Schriftliche Rechenaufgaben.

Da für uns der Unterricht im Rechnen einen zweifachen Zweck zu erreichen hat, einmal die formelle Bildung des kindlichen Intellektes und zum andern die praktische Ausbildung fürs Leben an konkreten Fällen, so haben wir auch zweierlei Arten von Aufgaben gegeben: solche mit reinen Zahlen, an denen die geistige Kraft gebildet wird, und solche, die fürs bürgerliche Leben bestimmt sind, die angewandten Aufgaben. Zunächst haben wir es mit den Grundrechnungsarten zu tun, die in allen Rechenstunden sich wiederholen und darum keine Schwierigkeiten bieten können.

Die ersten häuslichen Rechenaufgaben wurden in meiner VI^a Klasse am 1. Juni bzw. 30. Juni 1902 aufgegeben und in der VII^a Klasse am 21. Januar vorigen Jahres. Es waren fünf *Divisionen und Multiplikationen* auszuführen:

1) $9\,922\,624 : 908 = ?$
2) $13\,928\,250 : 758 = ?$
3) $240\,605 \times 31\,689 = ?$
4) $709\,060 \times 4070 = ?$
5) $972\,066\,120 : 28\,705 = ?$

Die richtige Ziffernsetzung in den Quotientenstellen sowohl als auch die richtigen Einrückungen der einzelnen Faktoren namentlich in der vierten Aufgabe setzen an die intellektuellen Überlegungen des Schülers beträchtliche Anforderungen. Die dazugehörigen Schulaufgaben wurden am 2. Juni bzw. 1. Juli 1902

Digitized by Google

und in der andern Klasse am 22. Januar 1903 gefertigt und waren folgende:

1) 229616755 : 365 = ?
2) 4980035 × 805 = ?
3) 180950 × 30690 = ?
4) 3832189426 : 5629 = ?
5) 1098708264 : 8472 = ?

Wie ersichtlich, herrscht in dem ersten Aufgabenpaare nicht Gleichheit der Aufgaben hinsichtlich der Vorzeichen, weil es uns mehr darauf ankam, die Fehler in den Grundrechnungsarten als solche zu bestimmen.

Die zweiten häuslichen Rechenaufgaben wurden am 9. Juni bzw. 9. Juli 1902 in meiner und am 24. Januar 1903 in der VII[a] Klasse aufgegeben. Sie bildeten gleichsam die Übergangsstufe vom reinen zum angewandten Rechnen, indem sie Operationen mit angewandten Zahlen forderten. Dabei waren *detaillierte Flächen- und Körperbezeichnungen* unter die jeweilige *Einheit* (qm, ha, cbm) vorerst einzuordnen und dann erst die Operationen zu vollziehen, wobei das Dezimalkomma in seine Rechte trat. Wenn z. B. gegeben war: 48 qm 15 qdm — 8 qdm 5 qcm, dann mußten die Schüler zuerst folgende Formen gewinnen:

48,1500 qm
— 0,0805 »

Ferner mußten bei diesen Aufgaben Zinsgelder, die während des Jahres anfallen, ausgerechnet werden, welche eine Zwischenrechnung — den Zinsanfall pro Tag — stillschweigend voraussetzen, wodurch sich der Schüler in kompliziertere Verhältnisse hineinzudenken hat gegenüber dem Rechnen mit reinen Zahlen. Die beiden letzten Aufgaben sahen es auf die richtige Setzung des Dezimalkommas an den bestimmten Ort ab. Als Probe der sieben Aufgaben teile ich mit:

1) 48 qm 15 qdm — 8 qdm 5 qcm
2) 130 ha 50 a — 30 a 46 qm usw.

Diese Aufgaben könnten auf den ersten Anblick als zu zahlreich bezeichnet werden, dem ist aber nicht so, wenn man erwägt, daß die Schüler nur mit vereinfachten Darstellungsformen — wie oben gezeigt — zu rechnen hatten, und daß ähnliche Aufgaben in der Schule geübt werden und diese daher keine besonderen Schwierigkeiten bereiten konnten. Dasselbe gilt natürlich auch von den korrespondierenden Schulaufgaben, welche bei

Digitized by Google

mir am 10. Juni bzw. 10. Juli 1902 und in der VII^a Klasse am 27. Januar 1903 gerechnet wurden. Es entsprachen z. B. den angeführten Proben der ersten Arbeit:

1) 89,75 qm — 7 qdm 3 qcm
2) 184,8 ha — 26 a 34 qm usw.

Die Aufgaben waren stets von relativ gleichem Schwierigkeitsgrade.

Wir kommen zum dritten und letzten Aufgabenpaar im Rechnen. Es umfaßt *angewandte Aufgaben*. Die Hausarbeiten, welche bei mir am 15. Juni bzw. 16. Juli gegeben wurden, in der andern Klasse am 29. Januar 1903, hatten Texte wie folgt:

Jemand hat 181296 Mk. $^2/_3$ davon leiht er zu $4^1/_2$ % aus; $^1/_4$ zu $4^1/_4$ % und den Rest zu $2^3/_4$ %. Wieviel Zins nimmt er jährlich ein? — Wieviel Zins nimmt er täglich ein?

Die weiteren Aufgaben teilen wir nicht mehr vollständig mit.

Die richtigen Gedankengänge, der Gang der Rechnung, sind hier die Hauptsache.

Die am 16. Juni und 17. Juli 1902 in meiner Schule und am 29. Januar 1903 in der VII^a Klasse gerechneten Textaufaben entsprachen möglichst genau denen der ersten Reihe.

3) Von den freien Aufsätzen.

Die Schüler meiner Klasse hatten im Aufsatzunterricht Gelegenheit, ihre eigenen Erlebnisse sowohl als auch unterrichtlich Mitgeteiltes in mündlicher und schriftlicher Form wiederzugeben. Sie brachten aus den Vorklassen eine gewisse Summe orthographischen, grammatischen und stilistischen Wissens mit, welches ihnen bei einiger Phantasie ermöglichte, eine sprachlich freiere Leistung zu produzieren. Bei dieser Leistung sollen sie nur solche Wörter in Anwendung bringen, welche ihnen nach keiner Seite hin Schwierigkeiten machen. Neuauftretende, z. B. in geographischen Bescheibungen unbedingt notwendige Wörter wurden einfach an die Tafel geschrieben. Jedem Aufsatz ging eine Ordnung der Gedanken und zumeist eine Inhaltsgliederung voraus.

Der erste häusliche Aufsatz bestand in einer Beschreibung eines Maispazierganges, welchen die Klasse am 27. Mai auf den in der Rhön gelegenen Sodenberg unternahm. Diese Aufgabe wurde am 2. Juni bzw. 2. Juli gestellt. Es war zu beschreiben, was die Kinder im großen und ganzen erlebt hatten. Diese Erlebnisse

Digitized by Google

kann man in die Stichworte zusammenfassen: Aufbruch am Morgen — Eisenbahn — Landschaftsbilder — Marsch und Lied — Aussicht vom Berge — Mittagsmahl — Heimfahrt.

Die VII b Klasse, welche sonst keine Hausaufgaben erhält, machte einen Unterrichtsgang auf den in der Nähe von Würzburg gelegenen Nikolausberg und arbeitete unter ähnlichen Gesichtspunkten den häuslichen Aufsatz aus.

Als ergänzende Schulaufgaben, welche bei mir am 4. Juni bzw. 3. Juli gegeben wurden, diente eine Stoffsammlung, welche ein »Unterrichtsgang im Sommer« ergab. Die einschlägige Schulaufgabe der VII b Klasse wurde auf Grund eines Unterrichtsganges am 16. Januar 1903 angefertigt und betitelte sich: »Was wir vom Hexenbruch aus gesehen haben«.

Nach diesem ersten Aufgabenpaar von Aufsätzen kamen nach einer unterrichtlichen Besprechung die weiteren Hausaufgaben am 7. Juni bzw. 9. Juli 1902 und in der VII b Klasse am 14. Januar mit den Themata zur Bearbeitung: »Inwiefern ist der Wald ein Wohltäter des Menschen?« und »Inwiefern ist das Feuer ein Wohltäter des Menschen?« Eine vorherige Aussprache der Klassenlehrer führte zu ähnlichen Gesichtspunkten bezüglich der unterrichtlichen Stoffbehandlung. Am 9. Juni und 9. Juli 1902 bzw. am 13. Januar 1903 wurden für die Schularbeit die Themata gewählt: »Inwiefern ist das Meer ein Wohltäter des Menschen?« und »Die Luft«. Letztere Arbeit schildert auch die Luft als Feind des Menschen, was für die Untersuchungen selbst nicht von Nachteil ist. Als drittes und letztes Aufgabenpaar wurde ein aus dem geographischen Unterricht heraus gewonnener Stoff in meiner und in der VI b Klasse zur Darstellung gebracht. Die Hausaufgaben fielen auf den 16. Juni und 16. Juli, das Thema hieß: »Von der Tscharda«. Ihm lag nach den Präparationen von Tischendorf folgende Disposition zugrunde:

1) Lage und Beschaffenheit der Pußten.
2) Die Schenken in der Pußta.
3) Die Dörfer in der Pußta.
4) Die Hirten in der Pußta.

Der zweite Dispositionspunkt war der Kern des Aufsatzes. In der entsprechenden Schulaufgabe vom 17. Juni, 17. Juli 1902 bzw. 15. Januar 1903 kam nach vorausgegangener Gliederung des eben-

Digitized by Google

falls unterrichtlich erworbenen Stoffes das Thema »Was ich vom Magyaren zu erzählen weiß« zur Bearbeitung. Diese Arbeit steht mit der vorhergehenden im unterrichtlichen Konnex.

§ 5. Von den Wertziffern.

Die Grundlagen für die Ableitungen der Qualitäten der Hausaufgaben bilden ihre Fehlerwerte. Verglichen wird immer eine Haus- und Schulaufgabe miteinander. Zu diesem Zwecke haben wir durchweg einen Unterschied gemacht zwischen Fehlern, die im Stoffe liegen, und Fehlern der Form. Die Summe aus den materiellen und formellen Fehlern ergab das Vergleichsobjekt. Die einzelnen beiden Gebieten angehörigen Fehler wurden gewertet im Sinne der täglichen Schulpraxis. Ob diese Werte zu hoch oder zu niedrig gegriffen sind, ob sie also eine innere Berechtigung haben oder nicht, kann vollständig gleichgültig sein. Die Hauptsache ist dabei, daß die einmal aufgestellte Fehlerskala mit unbeugsamer Konsequenz und rechnerischer Genauigkeit gleichmäßig an alle Arbeiten angelegt wird.

Für jede Arbeitsgruppe — Abschreiben, Rechnen und Aufsatz — muß nach der Natur der Sache eine spezielle Fehlerskala aufgestellt werden. Befassen wir uns zunächst mit den Fehlerwerten bei Abschreibübungen. Theoretische Überlegungen lassen in materieller Hinsicht 3 Fehlerarten behaupten: Die erste Art besteht in dem Fehlen von Komplexen oder einzelnen Elementen, also von Wörtern und Buchstaben; fehlende ganze Sätze wurden als eine Anzahl von fehlenden Wörtern gewertet; die zweite bringt neue Zutaten hinzu, die wir als überflüssige Wörter und Buchstaben bezeichnen; die dritte zeigt die Verwechslung oder Vertauschung von Wort und Buchstabe. In formeller Hinsicht gibt es Verstöße gegen Groß- und Kleinschreibung, gegen das Zusammen- und Auseinanderschreiben, z. B. Honig Topfe statt Honigtopfe u. dgl.; gegen die Satzzeichen und die Schriftanhängsel wie Ü-striche, U-haken usw., endlich Textverschreibungen und Überschreibungen. Da wir eine korrekte schriftliche Wiedergabe des Buchinhalts fordern müssen, so ist die Aufmerksamkeit auf die materiellen und formellen Fehler in gleicher Stärke zu richten, um so mehr, als gerade in formeller Hinsicht ein statistisches Material der heutigen pädagogischen Literatur überhaupt mangelt.

Digitized by Google

Dabei gebrauchen wir durchgängig folgende Abkürzungen für materielle Fehler:

F. W. = fehlendes Wort; Ü. W. = überflüssiges W.; Wo. = Wortvertauschungen; Fr. W. = fremdes Wort; F. B. = fehlender Buchstabe; Ü. B. = überflüssiger Buchstabe; Bv. = Buchstabenvertauschung; Fr. B. = fremder Buchstabe; für formelle: G. u. K. = Verstöße gegen Groß- und Kleinschreibung; Zt. = Zusammenhänge wurden getrennt; Az. = Auseinandergehöriges kam zusammen; S. = Verstöße gegen Satzzeichen; Ü. = Überschreibungen; Anh. = Verstöße gegen Anhängsel; Vt. = Verschreibungen im Text; Fu. = unvollständige Formen.

Aus nachstehenden Fehlerskalen ist die für jeden Fehler angenommene Wertziffer ersichtlich.

I. Fehlerskala für Abschreibungen.

1a

Materielle Fehler	Wert
F. W.	2
Ü. W.	2
Wv.	2
Fr. W.	2
F. B.	1
Ü. B.	1
Bv.	1
Fr. B.	1

1b

Formelle Fehler	Wert
G. u.	1
K.	1
Zt.	1
Az.	1
S.	1/4
Ü.	1/16
Anh.	1/8
Vt.	1/32
Fu.	1/32

Diese Skala gilt dem ersten Aufgabenpaar, welches deutsche Druckformen eines Lesestückes in deutsche Schriftzüge zu übertragen hatte. Sie muß ergänzt werden beim zweiten und dritten Aufgabenpaar innerhalb der Abschreibübungen. Beim zweiten wurde gefordert, deutsche Druckformen in lateinische Schreibformen zu übertragen. Die neuauftretenden Fehler waren nur formeller Natur und bestanden darin, daß deutsche statt lateinischer Buchstaben geschrieben und falsche Trennungen, die bei der deutschen Niederschrift nicht vorkamen, vorgenommen wurden. Demnach ist nur die Tabelle der formellen Fehler zu ergänzen mit Dl. = deutsche Formen statt lateinische und Tr. = Trennungsfehler.

Digitized by Google

2a

Materielle Fehler	Wert
Wie 1a	Wie 1a

2b

Neue formelle Fehler	Wert
Dl.	$^1/_{64}$
Tr.	$^1/_2$

Beim dritten Aufgabenpaare kamen materielle Fehler neu nicht hinzu. Da es sich um die Verwandlung der direkten in die indirekte Rede und umgekehrt handelte, so wurden sowohl Verstöße gegen die eine oder andere gemacht, als auch Neubildungen geschaffen, welche eine Vermengung beider Redensarten darstellten. Die Tabellen 1b und 2b mußten in formeller Hinsicht durch nachfolgende Tabelle ergänzt werden durch d. = direkte statt indirekte, i. = indirekte statt direkte Redeweise und di. = eine Vermengung beider Reden.

3a

Materielle Fehler	Wert
Wie 1a	Wie 1a

3b

Formelle Fehler	Wert
d.	$^1/_4$
i.	$^1/_4$
di.	$^1/_2$

II. Fehlerskala für die freien Aufsätze.

Die Aufsätze haben einerseits genau dieselben Fehler wie die Abschreibübungen, andererseits kommen noch jene neuen Fehler hinzu, welche infolge der freischaffenden Phantasie entstanden sind. Die Darstellungen ihrer Ergebnisse zeigen zunächst Verstöße gegen das zeitliche Moment, indem die Aufsätze teils in der gegenwärtigen, teils vergangenen und künftigen Zeit geschrieben wurden, so zwar, daß eine dieser Zeitformen nicht rein durchgeführt, sondern mit den beiden andern gewechselt wurde. Ein weiteres Vergehen liegt in dem falschen Gebrauch der Kasusendungen. Am meisten wurde gegen den 3. und 4. Fall gefehlt, welche Erscheinung ich für Franken als typisch bezeichnen möchte. Die Herstellung falscher Beziehungen durch die Anwendung unzweckmäßiger Pronomina ist eine weitere Fehlerquelle. Eine der Wahrheit nicht entsprechende Tatsache bezeichneten wir als Sachfehler. Was nicht korrekt im Aufsatz ausgedrückt wurde, was also nicht eindeutig oder unklar war, erhielt den Namen Verstoß gegen den

Digitized by Google

Ausdruck. Endlich bezeichneten wir die doppelte Darstellung eines und desselben Gedankens als Wiederholungen. Mit allen diesen Fehlerarten ist der Umfang der Fehlerquellen für den Aufsatzstoff gegeben. Die dabei entstandenen formellen Fehler sind analog jenen bei den Abschreibübungen. Weil bei ihnen keine Ergänzung eintrat, bedürfen sie hier auch keiner weiteren Vorführung. Die zu ergänzenden materiellen Fehler erhielten folgende Kürzungen und Werte: Zf. = Zeitfehler; Kf. = Kasusfehler; F. Bez. = falsche Beziehungen; Sf. = Sachfehler; A. = Verstoß gegen den Ausdruck; W. = Wiederholungen.

Materielle Fehler	Wert
Zf.	1/2
Kf.	1
F. Bez.	1/2
Sf.	1
A.	1/2
W.	1

III. Fehlerskala für die Rechenfehler.

Auch hier müssen wir wie bei den Abschreibübungen eine für das erste und eine für das zweite und dritte Aufgabenpaar gesonderte Darstellung der Fehlerskala bringen. Jene Rechenaufgaben — ich spreche wiederum zunächst von den materiellen Fehlern —, welche tadellos gefertigt wurden, kamen in die Rubrik 0 Fehler (0 F.). Die erste Fehlerart bestand in den Verstößen gegen das Zusammenzählen (+ F.), Vermehren (× F.), Teilen (: F.) und Abziehen (— F.). Dann konnten die Ziffern — wie die Worte und Buchstaben — fehlen (Zf.), überflüssig (Zü.) sein, vertauscht (Zv.) werden oder als fremde Ziffern (Fr. Z.), die gar keine Existenzberechtigung haben, in die Darstellung gebracht werden. Schließlich konnten Operationen verwechselt (Ov.) werden und ganze Aufgaben fehlen (Af.). Die Werte dieser Fehler sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Hinsichtlich der Rechenform kamen Verstöße gegen das Dezimalkomma (D.) vor, das bekanntlich je nach seiner örtlichen Stellung einen ganz andern dezimalen Wert zum Ausdruck bringt. Ferner konnten Verschreibungen von Ziffern (V. v. Z.) vorkommen, die durch irgendwelche Korrektur auf der Zeile ver-

bessert wurden, wie zumeist durch Ausstreichen der fehlerhaften Ziffer oder aber durch Einklammerung derselben und Hinzufügung der richtigen oder es wurde die falsche Ziffer unberührt gelassen und die richtige einfach neben sie gesetzt. Diese Verstöße haben einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die gefällige Form. Noch ein weiterer wichtiger Formfehler ist das sogenannte falsche Einrücken (Fe.) beim Vermehren mit mehrstelligen Faktoren, weil durch diesen Fehler ein falsches materielles Ergebnis erzeugt wird, indem am Schlusse nicht die Zehner-Hunderterreihe als solche, sondern verschiedentliche Reihen addiert werden. Endlich ist das Überschreiben von Ziffern (Ü. v. Z.) ein hervorstechend häßlicher Formfehler.

Materielle Fehler	Wert
0 F.	—
+ F.	1
× F.	1
: F.	1
— F.	1
Zf.	1
Zü.	1
Zv.	1
Fr. Z.	1
Ov.	2
Af.	4

Formelle Fehler	Wert
D.	1/2
V. v. Z.	1/16
Fe.	1/4
Ü. v. Z.	1/16

Beim zweiten und dritten Aufgabenpaar kamen Fehler vor in bezug auf die Bezeichnung und den Gang der Aufgabe. Eine Zahl kann eine falsche (Fb.), fehlende (Bf.) oder überflüssige Bezeichnung (Bü.) erhalten, und ein Aufgabengang charakterisiert sich als ein falscher, wenn die in ihm enthaltenen Operationen ebenfalls falsche (Of.), fehlende (Fo.) oder überflüssige (Oü.) sind.

In formeller Hinsicht ist ein neuer Fehler zu verzeichnen. Im Rechenunterricht ist es bei uns im Gebrauch bei solchen Aufgaben, die mehrere Operationen enthalten und bei denen das Ergebnis der einen das Anfangsglied der neuen Operation bildet, daß dieses noch einmal angeschrieben werden mußte. Der Bequemlichkeit halber wird diese zu wiederholende Darstellung unterlassen und das vorhergehende Ergebnis unmittelbar benutzt. Dieses Verhalten bezeichneten wir als vereinfachte

Digitized by Google

Darstellungsform (Vd.). Diese materiellen und formellen Ergänzungen sind wie folgt gewertet:

Materielle Fehler	Wert
Fb.	1/4
Bf.	1/4
Bü.	1/4
Fo.	2
Oü.	2
Of.	2

Formelle Fehler	Wert
Vd.	1/12

§ 6. Unterschiede in der Begabung der Schüler.

Bisher haben wir es mit Momenten objektiver Art als Begleiterscheinungen der Aufgaben zu tun gehabt. Nicht von diesen äußern Umständen allein, sondern namentlich von den innern Bedingungen, welche in den Schülern selbst liegen, hängt die Qualität der Leistungen vorzugsweise ab. Es wurde schon gesagt, daß es bei Klassenuntersuchungen schwer ist, diese individuell geprägten Schülerzüge eindeutig und vollständig zu beschreiben.

Wir unterscheiden auf Grund der in Würzburg eingeführten »fliegenden Zensurbögen«, welche u. a. auch hinsichtlich der Befähigung des Schülers Noten durch seine ganze Schulzeit hindurch enthalten, 2 Arten von Schülergruppen: eine normal beanlagte, welche mit Note II charakterisiert ist, und eine mittelmäßig beanlagte, welcher die Note III zugewiesen ist. Vorzüglich talentierte Schüler sind auf Grund vorliegender Bögen nicht zu verzeichnen; ungenügend talentierte haben vereinzelt die Note III oder auch III—IV erhalten. Wie gesagt, sind dies sehr vereinzelte Fälle. Wenn wir auch weit genug davon entfernt sind, absolute Maßstäbe durch diese problematischen Aufstellungen zu gewinnen, welche sich auch noch auf eine jetzt $2^1/_2$jährige Schulbeobachtung und Zensierung von uns stützen, so haben wir doch in ihnen Anhaltspunkte zur Erklärung absurder Tatsachen, die sich in den Tabellen vorfinden sollten.

Nachdem wir nun alle nach unserm Ermessen notwendig erscheinenden Momente, die bei unserer Untersuchung über die Qualität in Betracht kommen, beschrieben haben, wenden wir uns nun den eigentlichen Untersuchungen zu.

Digitized by Google

II. Teil.

Versuchsergebnisse.

I. Kapitel: **Abschreibübungen als Hausaufgaben.**

Wir diskutieren der Reihe nach jene 3 Tabellenpaare, welche sich auf die Abschreibübungen beziehen. Dabei werden die einmal festgestellten, aber sich wiederholenden Tatsachen einer nur einmaligen Besprechung unterzogen und die Aufmerksamkeit immer den neuen Erscheinungen zugewendet, so daß also jede weitere Tabelle in gewissem Sinn eine Ergänzung der vorhergehenden und mit der letzten Tabelle der Umfang der Ergebnisse erschöpft ist. Zunächst kommen die Haus- und Schulaufgaben in Betracht, welche in meiner eigenen VI[a] Klasse gegeben wurden. Nach der Diskussion jeden Tabellenpaares werden dieselben Haus- und Schulaufgaben der andern Klasse vergleichsweise herbeigezogen. Es wird in Erinnerung gebracht, daß in der Hausaufgabe (H) und der Kontroll-Hausaufgabe (K. H.) »Die Wespen im Honigtopfe« und in der Schulaufgabe (Sch.) und der K. Sch. »Die Nuß« jedesmal in deutscher Schrift abzuschreiben war. Alle weiteren tabellarischen Einträge sind ohne weiteres verständlich.

Ia Tabelle der materiellen Fehlerwerte der VI[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
O.F.	—	(4)	(2)	(3)
F. W.	54	30	48	106 (98)
Ü. W.	8	20	8	36
Wv.	—	—	—	—
Fr. W.	2	10	30	26
F. B.	68	34	60	36
Ü. B.	10	11	18	12
Bv.	3	—	8	1
Fr. B.	13	9	16	4
	158	114	188	221 (213)

Ib Tabelle der formellen Fehlerwerte der VI[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	30	26	39	32
Vt.	50	32	27	35
Ü.	6	2	5	4
G. u.	13	2	21	—
K.	4	—	4	—
Zt.	5	1	9	3
Az.	1	—	2	—
Anh.	3	7	12	6
	112	70	119	80

Ic Tabelle der gesamten Fehlerwerte der VI[a] Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
270	184	307	301 (293)

Digitized by Google

Zunächst diskutieren wir die Ia Haus- und Ia Schulaufgabe der Tabelle Ia der materiellen Fehler und ziehen bei jeder Fehlerart die Ergebnisse des kontrollierenden Aufgabenpaares heran. In erster Linie fällt die Tatsache auf, daß in beiden Aufgaben sowohl Buchstaben als Wörter aus dem Lesebuch überhaupt nicht abgeschrieben wurden, daß sie also fehlen. Diese Fehlerziffern sind bezüglich der ausgelassenen Buchstaben in den H. in doppelter Anzahl, hinsichtlich der folgenden Wörter in nahezu doppelter Anzahl vorhanden als in den Sch. Beide Erscheinungsweisen lassen sich psychologisch zurückführen auf ein zeitliches Mißverhältnis zwischen Abschreiben und innerem Nachsprechen. Ballet (18) sagt, es gebe kein Schreiben ohne »das innere Wort«, womit er das »innerliche Hören« bezeichnet. An anderer Stelle sagt er: »Das Wort diktiert, die Hand gehorcht; ... das diktierende Wort ist nicht hörbar; nichtsdestoweniger besteht es tatsächlich; aber das Geräusch, welches es verursacht, hört nicht das Ohr, sondern das Bewußtsein.« Dem gegenüber ist zu bemerken, daß das »innere Hören« nicht allgemeine Gültigkeit hat. Es gibt verschiedene Typen, die auch innerlich sehen und sprechen, und ferner solche, die gemischt sind. In der Tat besitzen meine Oberklässer eine vorzügliche Lesefertigkeit, die das Wort rasch in dem Blickpunkt des Bewußtseins erscheinen läßt, ehe an eine Schreibreaktion gedacht werden kann. Die nun zwischen Worterkenntnis und -darstellung verstrichene Zeit wird durch dieses »Geräusch«, richtiger die lautliche Wortvorstellung, ausgefüllt, das den eigentlichen Schreibbewegungen vorauseilt und so eine Auslassung von Buchstaben und Wörtern herbeiführt. Bezüglich der letzteren muß noch ergänzend beigefügt werden, daß der Oberklässer nicht ein Wort um das andere, sondern eine sinngemäße Wortreihe als Ganzes abliest und niederschreibt. Infolge des innern Nachsprechens kommt eine Anzahl von Wörtern eben unter die Schwelle des Bewußtseins und damit in die innerliche und äußere Vergessenheit (19). Da sich in diesem Punkt das Verhältnis bildete: H. : Sch. = 2 : 1, so fragen wir zunächst bei der Kontrolle an. Im Hinblick auf das Fehlen von Buchstaben ist das Verhältnis zwischen K. H. und K. Sch. = 5 : 3, worin schließlich keine Auffälligkeit erblickt werden darf. Wesentlich ungünstiger ist aber das Fehlerverhältnis hinsichtlich der ausgefallenen Wörter. Hier besteht nahezu das umgekehrte Verhältnis; die Schulaufgaben sind ungefähr

Digitized by Google

doppelt so fehlerhaft als die Hausaufgaben (106 : 48). Der Grund ist wahrscheinlich darin zu finden, daß der Lehrer während dieser Schularbeit einmal durch die Mutter eines Schulkindes gestört wurde und mit ihr vor der Schultür sich über ihren Sohn aussprach. Ferner hat ein Schüler infolge Auslassung einer Buchzeile acht unmittelbar aufeinander folgende Wörter weggelassen, welche der Ziffer 106 abzunehmen sind, weshalb wir (98) daneben schrieben. — Welcher Art sind nun diese ausgelassenen Buchstaben und Wörter? Zu ersteren gehören fast durchgängig solche Konsonanten, die als Nasallaute, Lippen- und Reiblaute beim innern Nachsprechen infolge ihrer geringen Intensität dem akustischen Gedächtnis keine genügende Unterstützung bringen können. Andererseits blieben solche Konsonanten in Wegfall, die entweder als Dehnungszeichen keine akustisch selbständige Bedeutung haben oder als abfallende Endsilbe, die nach fränkischem Dialekt von geringer Intensität ist oder häufig ganz wegbleibt, nicht deutlich ins Bewußtsein kamen. Auch bei Konsonantenhäufungen blieben Einzelkonsonanten weg. Wir stellen die in beiden Haus- und Schulaufgaben ausgefallenen Konsonanten und Vokale tabellarisch dar. Dabei müssen wir auf die Anzahl der Konsonanten und Vokale Rücksicht nehmen und das Fehlende in prozentualen Werten ausdrücken.

Fehlende Konsonanten		Fehlende Vokale	
H. u. K. H.	Sch. u. K. Sch.	H. u. K. H.	Sch. u. K. Sch.
14,93 %	9,93 %	6,90 %	5,94 %

Diese Tabelle besagt zweierlei: zum ersten, daß sowohl in Haus- und Schulaufgaben vorzugsweise Konsonanten und weniger Vokale beim Abschreiben in Wegfall kommen, zum andern, daß die Schulaufgaben nach der Seite des Fehlens von Schriftelementen, und zwar hinsichtlich der fehlenden Vokale, sich den häuslichen Arbeitsqualitäten nähern. Beispiele ausgefallener Konsonanten sind folgende: swerer, Herauskomen, (f)ruch(t)los, jammerte(n), Schwester(n), Wespe(n), vo(r)her, wohlsch(m)ecken, ferner in den Schulaufgaben: gewöh(n)lich, Ber(n)hard, au(f)gehoben, den(n), i(h)r, sa(h) und andere. Hieraus ersehen wir, daß Konsonanten auch dann wegblieben, wenn sie als Anlaut günstiger akustisch wirken konnten wie in (f)ruch(t)los und s(ch)werer. Beispiele

Digitized by Google

ausgefallener Vokale haben wir zu verzeichnen wie li(e)ß, unbra(u)chbar, ein(e), gewöhnlich(e), beid(e), setzt(e) usw. Das Hauptkontingent bilden die sprachlich vernachlässigten Endsilben (20).

Hinsichtlich des Fehlens von Wörtern scheinen keine genügenden Motivierungen vorzuliegen. Wir ließen die Wörter in den Lesestücken fortlaufend numerieren und glaubten durch Aufzeichnung der Nummer jedes fehlenden Wortes eine häufige Wiederholung eben einer Fehlnummer konstatieren zu können. In den Hausaufgaben wurde am häufigsten — und zwar fünfmal — das ominöse 13. Wort — das adverbiale »da« — wiederholt, welches auch, ohne den Sinn zu stören (und ließ es sich [da] wohlschmecken), in Wegfall gebracht werden kann. Die andern fehlenden Nummern wie 19, 56, 73, 48, 39, 45 usw. zeigen durchaus keine Gesetzmäßigkeiten. Dagegen spielt der Zufall öfters eine Rolle, indem der Abschreiber eine ganze Druckzeile ausließ oder bei einem im Text doppelt vorkommenden Worte gleich beim letzteren Wort weiterschrieb und alle zwischen ihm und dem ersten Wort liegenden Wörter nicht abschrieb. Dieses sprungweise Abschreiben hält wohl am Stichwort fest, aber das Auge stellt sich an örtlich falscher Stelle ein. Auch die sprachlich weniger geläufigen Reflexivpronomina blieben aus (sich). In den Schulaufgaben wurde das 90. Wort dreimal weggelassen — das Bindewort »aber« —, welches, ohne zu stören, in Wegfall kommen kann. Sonst zeigen sich nirgends beachtenswerte Wortauslassungen. Die K. Sch. zeigt die auffallend hohe Ziffer 106, weil ein Schüler durch offenbaren Leichtsinn auch in der Schule 2 Druckzeilen im Wortwerte von 16 ausließ. Es ist dies erklärlich, weil die Einstellung des Auges sowohl zu Haus als in der Schule eben auch eine unrichtige sein kann. Abgesehen von diesem Fall dürfte auch hier den Schulaufgaben ein größeres Vertrauen in qualitativer Hinsicht zukommen als den Hausaufgaben, weil das häusliche Leben die Vorstellungswelt des Schülers auf andere Dinge ablenkt oder wenigstens eine erhebliche Zahl gleichzeitiger Reproduktionstendenzen wirken läßt, denen die Enge des Bewußtseins und damit der Wegfall von Elementen und Komplexen gegenübersteht. Wir erinnern nur an das dazwischen fahrende Wort der Eltern und Geschwister.

Wir kommen zur zweiten Fehlergruppe der überflüssigen Wörter und Buchstaben und haben es hier z. T. mit der bekannten Wirkung von Assoziationen zu tun.

Ein Beispiel für solche Wirkungen: »Ich habe sie zuerst gesehen. Nein, sie gehört mir, denn ich habe sie zuerst (gesehen) aufgehoben.« Das zuerst assoziierte »gesehen« wirkt fort. Ein anderes Beispiel. Der Schüler las: »Eine einzige Wespe hatte sich usw.«. Er schrieb: »Einzige eine einzige Wespe hatte sich usw.«. Die Worte »gesehen, einzige« bezeichnen wir als überflüssig. Es ist nun auffallend, daß in dieser Ia Tabelle die Schulaufgaben viel mehr solche Nebenbildungen aufzuweisen haben, als die sich ziffernmäßig gleichbleibenden Hausaufgaben. Es hängt dies offenbar mit der gesteigerten Aufmerksamkeitsrichtung des Schülers auf die inhaltlich bedeutungsvolleren Worte zusammen, die in den Leseübungen durch ein akzentuiertes Herausheben konsequent eine Auszeichnung im Vortrag erhielten. Gerade im akzentuierten Lesen taten sich die Schüler hervor. Bei den Hausaufgaben dagegen scheint ein mehr monotones, gleichförmiges inneres oder äußeres Sprechen den Schreibbewegungen voranzugehen, und damit erhalten einzelne Worte keine auszeichnende Stelle im Gedächtnis, sie haften nicht besonders gut und können sohin auch Nebenassoziationen nicht veranlassen. Dieser Umstand spricht zugunsten der Hausaufgaben. Auch die überflüssigen Buchstaben ändern im großen und ganzen nichts daran. Rückwärts wirkende Assoziationen fanden hier statt wie in den Wörtern Prozzesse, Schalle, Eeuch, dessto u. a. Es kommt indes noch eine andere Quelle in Betracht. Grammatische Regeln aus dem Unterricht haben Einfluß auf überflüssige Buchstaben. So wußten die Schüler z. B., daß nach einem Vokal ein »tz« zu setzen ist, und haben vergessen, daß Eigennamen auch Ausnahmen zulassen. In neun Fällen wurde deshalb »Ignatz« geschrieben. Oder bei dem irreführenden »th« ist es zu vergeben, wenn »geriethen« in Abschrift genommen wurde. Als erschwerend für derartige Fehler ist jedoch anzuführen, daß die richtigen Wortbilder im Buche standen und somit eine herabgesetzte Beteiligung der Aufmerksamkeit und des Interesses angenommen werden muß.

Wir kommen zur Fehlergruppe der fremden Wörter und fremden Buchstaben. Wir haben sie als »fremd« gegenüber den »überflüssigen« bezeichnet, weil sie in eine fremde Schriftform gekleidet sind, die formell verschieden von der Druckform ist. Es handelt sich also nur um fremde Formen, inhaltlich dagegen sind Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen dem fremden

Digitized by Google

Bestandteil und dem von ihm verdrängten vorhanden. Auf welche psychologische Tatsache gründet sich diese Erscheinung? Beim Abschreiben sind die Wortvorstellungen sukzessive gegeben. Eine Vorstellung kann sonach verschiedene Reproduktionsmotive haben (Rm, Rm_1, Rm_2). Je ähnlicher Rm_1 Rm ist, um so stärker ist die kämpfende Reproduktionstendenz, die aus dem Spiel der Motive schließlich als Herrscherin hervorgeht und schriftlich dargestellt wird. Die Ähnlichkeit selbst äußert sich in Synonymen, wenn geschrieben wurde: während statt indem, rief statt schrie, einem statt dem, einige statt eine, er statt es, schrie statt rief, Knabe statt Junge usw., oder Klangähnlichkeit, wenn sieh statt sie, ich statt ihr, denn ich zähe Süßigkeit statt denn die usw. Manchmal treffen Synonyma und Klangähnlichkeit zusammen (sagte — sprach — rief — schrie). Auch solche Formen spielten eine Rolle, wenn z. B. statt nächst dem Dorfe nächst der Stadt zu lesen war. Das Schreiben von fremden Buchstaben hatte in diesem Aufgabenpaare ausschließlich seinen Grund in dem Gleichklang oder in dem Ähnlichklingen der fremden mit den Originalbuchstaben. So wurde geschrieben: gegrochen, tauert, sprag, loßzureißen, lachent, ferner wohlschwecken, Schmierigkeit usw. Solche »fremde Wörter« scheinen nach unserer Tabelle von der ganzen Konstellation des Schülers abhängig zu sein; wir müßten zur Erklärung dieser Tatsache eine spezielle Beschreibung der Erlebnisse der einzelnen Schüler bei ihren Aufgaben an der Hand haben, was aber im Klassenunterricht nicht zu erreichen ist. Im übrigen sind Haus- und Schulaufgaben nach dieser Seite so ziemlich auf eine Stufe zu stellen, während bei den »fremden Buchstaben« die Schulaufgaben den Vorzug vor den Hausaufgaben besitzen.

Als nächste Fehlerquelle wurde die Vertauschung von Wörtern und Buchstaben angegeben. Bezüglich der Wortvertauschungen hatten wir keine Fehlerwerte gefunden. Ebenso erging es Meringer und Mayer, welche hinsichtlich des »Versprechens und Verlesens« bis jetzt auch »nichts Hierhergehöriges« notierten. Solche Wortvertauschungen kommen in der mündlichen Rede selten, in der Schrift noch seltener vor, weil eben der ganze Wortinhalt sich einer zeitlichen oder örtlichen Verschiebung hemmend entgegenstellt. Wenn Vertauschungen von Buchstaben vereinzelt vorgenommen werden, so trägt nicht der Buchstabe als

olcher die Ursache, sondern eben das Mißverhältnis zwischen lem schneller sich abspielenden innern Nachsprechen und den angsamern Schreibbewegungen. Solche Buchstabenvertauschungen äufen sich da, wo trotz des umgetauschten Elements ein sinnolles Wort entstanden ist. In 7 Fällen wurde **furchtlos** statt **ruchtlos** geschrieben; ferner ist die Schwierigkeit in Konsonantenäufungen gegeben, welche Vertauschungen hervorrufen, wie in **Honigtofpe**. Die Hausaufgaben haben eine höhere Fehlerziffer als die Schularbeiten, was damit zusammenhängen mag, daß die Hausarbeiten unter ungünstigeren Aufmerksamkeitsbedingungen angefertigt werden. Es hat sich ergeben, daß die rein mechanischen Zusammenhänge besser als die bewußt zu vollziehenden ausgefallen sind, eine Tatsache in der Theorie der Aufmerksamkeit, die Külpe (21) in seinem »Grundriß der Psychologie« hervorgehoben hat. Ganz fehlerfreie Arbeiten verteilen sich auf Haus und Schule ohne wesentlichen Unterschied der Werte.

In Summa hat Tabelle Ia der materiellen Fehlerwerte einen Vorzug hinsichtlich der Qualität der Schularbeiten vor den Hausarbeiten ergeben.

Zur Diskussion kommt jetzt Tabelle Ib der formellen Fehler. In der Erwägung, daß bei unsern Untersuchungen gerade die Form eine Hauptrolle zu spielen scheint, führten wir eine Trennung der Fehlerwerte nach Stoff und Form grundsätzlich durch. Alle Fehler gegen die Form charakterisieren sich als etwas Übereiltes, flüchtig Hingeworfenes, als etwas Unfertiges, das seine Wurzel in dem Streben des Schülers hat, möglichst rasch die Arbeit beendet zu wissen. Dieser Trieb liegt in der Schülernatur und wird durch ihr Alleinsein bei den Hausaufgaben sowohl als auch durch äußerliche Einflüsse aus der Umgebung im Gegensatz zu der suggestiven Einwirkung des Lehrers bei den Schülerarbeiten sicherlich nicht geschwächt. Eine ganz allgemein gehaltene Vergleichung beider Arbeitsarten bestätigt oft ganz auffällig den Unterschied in der Form beider Leistungen.

Die bevorzugtesten Fehler sind die sogenannten »Verschreibungen im Text«. Wir verstehen darunter alle fehlerhaften Schriftzüge, die in oder auf der Schreibzeile vorgenommen wurden. Diese verschriebenen Züge kann man jeweils nur aus ihrer unmittelbaren Nachbarschaft erklären. Zumeist sind sie hervorgerufen durch ähnlich klingende Laute: Die Schüler hatten

Digitized by Google

die richtige Buchstabenform nicht treu im Gedächtnis: auf ein ch, s, d, k, p, v setzten sie oben darauf ein g, ß, t, g, b, f, was die Form durch die verdickten Tintenstriche beeinträchtigen muß. Verschreibungen im umgekehrten Verhältnis waren natürlich auch vorhanden. Fernere Ursache war die Unkenntnis, ob das betreffende Wort groß oder klein zu schreiben sei; deswegen wurde auf ein S, J, E usw. ein kleines s, i, e gesetzt. Ein weiterer Grund lag in der Ähnlichkeit verschiedener Schriftzüge selbst; so ging z. B. dem 𝔈 ein 𝔖, dem 𝔖 ein 𝔅 usw. voraus. Auch Entgleisungen von Assoziationen hatten Textverschreibungen zur Folge, wie es die Fälle »die d zähe« oder »z es zu« darlegen. Diese Erscheinung hängt mit der Tatsache zusammen, daß eben verschiedene Buchstaben verschieden fest im Gedächtnis haften je nach dem Typus des betreffenden Individuums, ob es visuell, akustisch, motorisch oder aber eine Verquickung dieser Formen ist. Auch der Provinzialismus ist zum kleineren Teil an den Verschreibungen schuld, wenn z. B. ein Schüler statt nicht nichts, sich sichs usw. schreibt. Wenn Müller und Pilzecker (22) gefunden haben, »daß im allgemeinen die Anfangskonsonanten häufiger richtig reproduziert wurden als die Endkonsonanten, so können wir das mit unsern Resultaten nicht vergleichen, weil es sich bei uns lediglich um die Darstellungsform gesprochener Worte handelt, nicht aber um den Laut als solchen. Nach unserer Ib Tabelle kommen in Haus- und Schulaufgaben derartige Verschreibungen in erklecklicher Anzahl vor. Bei dem ersten Aufgabenpaar ruht das Fehlerübergewicht auf der Hausarbeit, beim letzteren Paar erhält die Schularbeit einen größeren Fehlerwert.

Die nächstbevorzugte Fehlerquelle liefern die »Verstöße gegen die Satzzeichen«. Unter diesem Titel haben wir alle Satzzeichen wie , ; . : ! ? — inbegriffen. Die richtige Setzung dieser Zeichen setzte keine intellektuelle Überlegung voraus, da sie ja im Lesebuch gegeben und nur zu kopieren waren. Wenn sie nicht dargestellt wurden, so ist dieses Weglassen der geringen Eindringlichkeit dieser Zeichen zuzuschreiben. Die beiden Hausaufgaben zeigen eine größere Fehlerziffer als die beiden Schularbeiten.

Verstöße gegen die »Groß- und Kleinschreibung« stellten sich wider Erwartung bei den Hausaufgaben ein. Die Großschreibung wurde den Schülern schon im laufenden (6.) Jahr ihres

Schulbesuches gelehrt, aber weniger geübt. Nur zwei fast untalentierte Schüler schrieben die Substantiva »Herauskommens, Schwierigkeit« klein. Alle andern Verstöße (13 + 21 — 2 = 32) wurden dadurch hervorgerufen, daß die Pronomina in dem Dialog der Wespen — Ihr, Euch — als Anredewörter klein geschrieben wurden. Auf diesen speziellen Fall der Großschreibung wurde in der Schule kein Gewicht gelegt, weil die Form von Briefen noch nicht Gegenstand des Unterrichts geworden war. Diese Großschreibung war den Schülern nicht geläufig, wenngleich sie im Buch vor ihnen lag. In den Schulaufgaben machten die zwei minderwertigen Schüler je einen solchen Fehler. Die ungleiche Schwierigkeit des Stoffes drängt sich in diesem Fall in den Vordergrund. Ferner wurden groß statt klein geschrieben »zum Sündhaften Vergnügen, weniger Genossen« und 6 Adjektiva. Im ersten Fall hat die Regel aus der Grammatik, daß nach »zum« gewöhnlich groß geschrieben wird, gewirkt, im zweiten Fall hat ein Schüler das Verbum »genossen« als Substantiv aufgefaßt; die übrigen Fehler konnten von den Schülern nicht motiviert werden. Die Hausaufgaben sind hier durchweg und bedeutend im Nachteil gegenüber den Schulaufgaben.

Wir kommen zu den »Überschreibungen«. Darunter verstehen wir das Einschieben von Wörtern über der Zeile. Dieses Überschreiben wirkt formell unangenehmer als die Verschreibungen im Text. Überschrieben wurden in allen Fällen ausschließlich einsilbige Wörter wie: die, es, sich, da, schrie u. a. Diese Wörter waren zu jener Zeit, als sie dargestellt werden sollten, im undeutlichen Bewußtsein, tauchten nach Schreibung des Nachbarwortes oder später deutlicher wieder auf und wurden nachträglich an der passenden Stelle überschrieben. Auch hier sind die Hausaufgaben etwas minderwertiger als die Schulaufgaben.

Zusammengehörige Schriftbilder werden formell da auseinandergeschrieben, wo eine Kombination von zwei Wörtern vorliegt. Eine solche Isolierung fand statt bei folgenden Zusammensetzungen: in-dem, fort-flog, nach-her, dazu-kam, wohl-schmecken und andere. Es scheint hier die Gewohnheit insofern mitzuspielen, als jeder Teil dieser Kombination dem Schülerauge häufig als selbständiges Wort erschien. Sehr geringe Ziffernwerte zeigen Wortzusammenhänge, die ihrer Natur nach getrennt zu schreiben sind, wie z. B. »fortwollten«. Wenn man in Erwägung zieht, daß

Digitized by Google

z. B. »fortflog« zusammen, dagegen »fort wollten« nach dem Lesebuch getrennt zu schreiben waren, so muß man zugeben, daß hier schon eine feine Unterscheidung vom Schüler verlangt wird. Die Hausaufgaben treten auch nach dieser Richtung zurück.

Als letzten formellen Verstoß haben wir das Heer der U-Haken, I-Punkte, Ü-Striche, Ä- und Ö-Striche einer Musterung zu unterziehen. Diese Anhängsel der Schrift lassen erkennen, mit welchem Fleiß, mit welcher Sorgfalt die Arbeiten im großen und ganzen ausgeführt wurden. Sitzt ein solches Teilchen nicht an richtiger Stelle, so ist der Gesamteindruck des Wortes im schreibenden Schüler nicht vorhanden und ist es schwieriger zu lesen. Eine solche Aufgabe macht einen widerwärtigen Eindruck infolge ihrer Unförmlichkeiten. In unserer Tabelle Ib kommen diese Anhängsel nur insofern in Wertansatz, als sie überhaupt nicht dargestellt wurden. Im ersten Aufgabenpaar erhalten die Hausaufgaben den Vorzug, im zweiten den Nachteil gegenüber den Schularbeiten.

Die Tabelle Ic der gesamten Fehlerwerte bestätigt uns in ihren Summen aus Tabelle Ia und Ib, daß die Hausaufgaben ihrer Qualität nach hinter den Schulaufgaben stehen. Die zuerst angefertigte Hausaufgabe steht um den Differenzwert 86, die zweite Hausaufgabe um jenen von nur 6 nach. Vergleichbar sind diese Differenzwerte nicht, weil die beiden Hausaufgaben an zwei stofflich verschiedenen Schulaufgaben gemessen wurden.

Doch müssen wir jetzt den häuslichen Einflüssen nachgehen, unter denen die Hausaufgaben während der Zeit ihrer Anfertigung standen. Um den Grad dieses Einflusses seitens des Elternhauses feststellen zu können, setzen wir zunächst jene Haus- und Schulaufgaben in Parallele, bei welchen überhaupt keine Störungen vorkamen, wo also die Schüler nach ihren Aussagen allein im Zimmer waren und durch nichts gestört wurden. Hierauf wollen wir jene Hausaufgaben mit ihren entsprechenden Schulaufgaben vergleichen, bei welch ersteren Störungen konstatiert wurden. Der Vergleichswert beider Tabellen wird demnach ergeben, ob die Störungen eine Ursache der herabgesetzten Qualität häuslicher Arbeiten sind.

H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Sch.	Fehlerwert
1.	Sch.^{1}	$^{17}/_{32}$ (17)	—	$4^{5}/_{8}$ (148)
2.	K.	$6^{3}/_{32}$ (195)	—	$3^{1}/_{2}$ (112)
3.	W.	$5^{1}/_{16}$ (162)	—	$6^{3}/_{32}$ (195)
4.	F.	$1^{3}/_{4}$ (56)	—	$1^{1}/_{2}$ (48)
5.	D.^{1}	1 (32)	—	2 (64)
6.	U.	4 (128)	—	0 —
7.	D.^{2}	$8^{3}/_{32}$ (259)	—	2 (64)
8.	Sch.^{2}	2 (64)	—	$^{1}/_{32}$ (1)
9.	Sch.^{3}	$6^{1}/_{16}$ (194)	—	$3^{3}/_{32}$ (99)
10.	M.	$4^{1}/_{32}$ (129)	—	0 —

K. H. ohne Störungen von		Fehlerwert	K. Sch.	Fehlerwert
1.	Sch.^{1}	$1^{1}/_{8}$ (36)	—	$5^{17}/_{32}$ (177)
2.	K.	$12^{9}/_{32}$ (393)	—	$1^{3}/_{8}$ (44)
3.	W.	$6^{1}/_{16}$ (194)	—	$5^{3}/_{32}$ (163)
4.	F.	$3^{1}/_{2}$ (112)	—	$^{17}/_{32}$ (17)
5.	D.^{1}	$15^{7}/_{8}$ (508)	—	$4^{1}/_{2}$ (144)
6.	U.	— —	—	$7^{1}/_{32}$ (225)
7.	D.^{2}	$16^{1}/_{2}$ (528)	—	$4^{1}/_{2}$ (144)
8.	Sch.^{2}	4 (128)	—	$5^{1}/_{32}$ (161)
9.	Sch.^{3}	$5^{17}/_{32}$ (177)	—	$4^{3}/_{32}$ (131)
10.	M.	$2^{1}/_{2}$ (80)	—	$^{9}/_{16}$ (18)

Ziehen wir die Mittelwerte aus den beiden vorstehenden Tabellen:

H. ohne Störungen	Fehlerwert	Sch.	Fehlerwert
—	123,6	—	73,1

K. H. ohne Störungen	Fehlerwert	K. Sch.	Fehlerwert
—	215,6	—	122,4

Was lehren uns diese Tabellen? Zunächst steht fest, daß bei den 10 Einzelarbeiten nach Ausschaltung häuslicher Störungen die gewerteten Hausaufgaben jedes einzelnen Schülers im Vergleiche zu der kontrollierenden Hausaufgabe große Fehlerdifferenzen aufweisen. Auffallend ist, daß in 7 Fällen letztere bedeutend schlechter angefertigt wurden als erstere; nur in 3 Fällen (U., M., Sch.^{3}) ist das Qualitätsverhältnis umgekehrt. Diese Erscheinung ist auch bei den Schulaufgaben gegeben. Hier sind in 7 Fällen die K. Sch. schlechter und in 3 Fällen besser als die Sch. Von einem Übungseinfluß kann also keine Rede sein. Vielmehr scheint die Gewöhnung an derartige Aufgaben eine gewisse Abstumpfung des Interesses hervorgerufen zu haben, und wir bezeichnen die allgemeine Gleichgültigkeit für diese Arbeiten als Quelle der Fehlerhäufungen. Ferner besagen uns diese Tabellen, als sie insofern ein konstantes Beziehungsverhältnis aufweisen, daß der innere allgemeine Zustand dieser 10 Schüler auf Grund der Mittelwerte im elterlichen Hause ein fast zur Hälfte herabgesetzter ist als in der Schule. Es besteht kein Zweifel, daß in der Schule die Motive als die Träger des Wollens an Frische und Energie jenen im elterlichen Hause, die zumeist nur matt sind und erkaltendes Interesse zeigen, den Willensentschluß, gewissenhafter zu arbeiten, viel leichter herbei-

Digitized by Google

führen. Dabei ist auch die suggestive Wirkung des Lehrers auf die Schüler nicht zu unterschätzen. Nachdem sich gezeigt hat, daß die kontrollierenden Arbeiten qualitativ geringer sind, so ist es interessant zu erfahren, wie die Qualitäten gelagert sind in solchen Fällen, in denen eine Hausaufgabe ohne jegliche Störung und die ihr entsprechenden andern mit Störungen gefertigt wurden. Dabei ziehen wir auch immer die dazugehörigen Schulaufgaben zu Rate und sehen von dem Einfluß der Zeit, die zwischen den Aufgabenpaaren verstrichen ist, ab.

H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Sch.	Fehlerwert
1.	H.	$5\frac{1}{32}$ (161)	—	1 (32)
2.	Sch.[1]	$3\frac{21}{32}$ (117)	—	$6\frac{19}{32}$ (211)
3.	Sch.[2]	$1\frac{9}{16}$ (50)	—	$\frac{1}{2}$ (16)
4.	N.	$1\frac{17}{32}$ (49)	—	$1\frac{1}{16}$ (34)
5.	K.[1]	$5\frac{3}{4}$ (184)	—	$3\frac{5}{32}$ (101)
6.	K.[2]	$11\frac{1}{32}$ (353)	—	$5\frac{5}{16}$ (170)
7.	Sch.[3]	2 (64)	—	3 (96)
8.	F.[1]	5 (160)	—	$5\frac{1}{16}$ (162)
9.	W.[1]	$12\frac{21}{32}$ (405)	—	$\frac{18}{16}$ (26)
10.	M.	$3\frac{1}{32}$ (97)	—	2 (64)
11.	F.[2]	1 (32)	—	$\frac{1}{32}$ (1)
12.	W.[2]	1 (32)	—	$2\frac{1}{32}$ (65)
	L.	$\frac{5}{8}$ (20)	—	0 (0)

H. mit Störungen von		Fehlerwert	Sch.	Fehlerwert
1.	H.	$3\frac{3}{32}$ (99)	—	$1\frac{1}{32}$ (33)
2.	Sch.[1]	$4\frac{9}{16}$ (146)	—	7 (224)
3.	Sch.[2]	1 (32)	—	0 (0)
4.	N.	$1\frac{23}{32}$ (55)	—	$7\frac{5}{8}$ (244)
5.	K.[1]	$5\frac{17}{32}$ (177)	—	$1\frac{5}{32}$ (37)
6.	K.[2]	$9\frac{1}{2}$ (304)	—	$4\frac{1}{8}$ (132)
7.	Sch.[3]	$7\frac{5}{32}$ (229)	—	$4\frac{5}{16}$ (138)
8.	F.[1]	$4\frac{1}{16}$ (130)	—	8 (256)
9.	W.[1]	$10\frac{1}{16}$ (322)	—	$4\frac{1}{32}$ (129)
10.	M.	$7\frac{17}{32}$ (241)	—	$\frac{25}{32}$ (25)
11.	F.[2]	$\frac{1}{2}$ (16)	—	$\frac{5}{8}$ (20)
12.	W.[2]	$4\frac{3}{32}$ (131)	—	$1\frac{9}{16}$ (50)
13.	L.	5 (160)	—	1 (32)

Berechnen wir auch aus diesen beiden Tabellen das Mittel:

Mittelwerte aus	
H. ohne Störungen	Sch.
132,6	75,2

Mittelwerte aus	
H. mit Störungen	Sch.
157.0	101,5

Auch nach der Zusammenstellung bzw. Gegenüberstellung von 2 Arbeiten eines und desselben Schülers, wovon eine von ihnen *ohne* Störung, die andere dagegen *mit* häuslichen Störungen angefertigt wurden, zeigt sich im allgemeinen der Einfluß derselben auf die Qualität als den gewöhnlichen Anschauungen durchaus widersprechend. Wir müssen die Eigentümlichkeiten der Störungen selbst kennen lernen. Die nächste Tabelle führt dieselben vor.

	Name des Schülers	Beschreibung der Störung	Bessere oder schlechtere Leistung als die nicht gestörte Arbeit
1.	H.	Kleiner Bruder im Zimmer geschrien.	besser + 62
2.	Sch.[1]	6jähr. Bruder wollte mit dem Schreiber spielen.	schlechter — 29
3.	Sch.[2]	Die Mutter sagte die beiden Absätze vor, der Schüler schrieb essend. Aufgabe wurde überwacht. Mutter wollte mit dem Sohne auf dem Feld arbeiten und drängte ihn zum Schnellerschreiben.	besser + 18
4.	N.	Schwester im Zimmer und schlief schreiend ein. Schüler beschwichtigte.	schlechter — 6
5.	K.[1]	Mutter schnitt Nudelplätze, Schüler schrieb essend, Mutter drängte wegen des Mittagessens.	besser + 7
6.	K.[2]	Während der Arbeit gegessen, Schwester fragte, was er schreibe und sah nach der Arbeit.	besser + 49
7.	Sch.[3]	Mußte die Arbeit 4mal unterbrechen: 2mal je einen Gang besorgen, dann zu Mittag essen und während der Arbeit das Kind beaufsichtigen.	schlechter —165
8.	F.[1]	Von einem Kameraden wurde die Arbeit beaufsichtigt und korrigiert, wurde zum Schnellerschreiben gedrängt.	besser + 30
9.	W.[1]	Mutter schickte W. ins Bett und früh um 3/4 7 Uhr schimpfte sie W. und schlug ihn während der Arbeit.	besser + 83
10.	M.	3 1/2jähr. Bruder schaute dem Schreiben zu; inzwischen Vaters Hose ausbürsten, abgelenkt.	schlechter —144
11.	F.[2]	Mutter trat ein und fragte, wieviel Uhr es sei.	besser + 16
12.	W.[2]	Ein Brot von der Küche geholt und es beim Schreiben gegessen.	schlechter — 99
13.	L.	Mutter anwesend und Fragen gestellt.	schlechter —140

Von diesen 13 Arbeiten sind 7 trotz häuslicher Störungen qualitativ besser als jene Arbeiten, die ohne solche angefertigt wurden. Nur in 6 Fällen deckt sich das Ergebnis mit den sonst üblichen pädagogischen Theorien. Allerdings fällt der größte Differenzwert von — 165 auf jene Arbeit, welche 4 Störungen erlitten hat, und jener von — 6 auf eine Hausaufgabe, welche unter dem Einfluß des Übergangs von Störung zur Ruhe geschrieben wurde. Der höchste positive Wert von 83 fällt auf eine Arbeit, die unter gravierenden Störungen stattfand, und den kleinsten

Digitized by Google

Pluswert von 7 zeigt eine häusliche Arbeit, welche ebenfalls unter sehr ungünstigen Verhältnissen zustande kam. Die zwischen diesen Grenzen liegenden negativen und positiven Werte ergeben **keinerlei Anhaltspunkte über den Einfluß häuslicher Störungen auf die Qualität der Arbeiten.** Diese Werte spielen außerhalb gesetzmäßiger Grenzen im Sinne von Störungen. Es erübrigt uns noch nachzuweisen, ob in jenen Hausaufgaben eines Schülers, der stets — also in beiden Fällen — unter Störungen zu leiden hatte, eine gewisse Konstanz der Fehlerwerte zu verzeichnen sei. Bei diesen Resultaten ist wesentlich, daß ein Drängen, schneller zu arbeiten, hier verbessernd gewirkt hat, und ferner, daß Dreinreden hier verschlechternd wirkte.

	H. mit Störungen von	Fehlerwert		Sch.	
1.	Sch.[1]	9	(288)	$^{21}/_{32}$	(21)
2.	M.	$5^{7}/_{32}$	(167)	$1^{1}/_{2}$	(48)
3.	K.	$7^{5}/_{16}$	(234)	8	(256)
4.	Sch.[2]	$5^{1}/_{32}$	(161)	$2^{11}/_{16}$	(86)
5.	R.[1]	$3^{1}/_{2}$	(112)	$1^{3}/_{16}$	(38)
6.	Sch.[3]	$6^{1}/_{2}$	(208)	$3^{3}/_{32}$	(99)
7.	S.	2	(64)	$^{1}/_{32}$	(1)
8.	R.[2]	$2^{3}/_{16}$	(70)	$3^{17}/_{32}$	(113)
9.	Sch.[4]	$3^{17}/_{32}$	(113)	1	(32)
10.	B.	$2^{1}/_{32}$	(65)	2	(64)
11.	D.	$1^{3}/_{32}$	(35)	$1^{1}/_{8}$	(36)

	K. H. mit Störungen von	Fehlerwert		K. Sch.	
1.	Sch.[1]	$5^{3}/_{32}$	(163)	$2^{1}/_{32}$	(65)
2.	M.	$4^{1}/_{16}$	(130)	1	(32)
3.	K.	$20^{1}/_{2}$	(656)	$8^{9}/_{16}$	(274)
4.	Sch.[2]	1	(32)	$^{3}/_{8}$	(12)
5.	R.[1]	$9^{1}/_{2}$	(304)	1	(32)
6.	Sch.[3]	8	(256)	$5^{3}/_{4}$	(184)
7.	S.	$^{1}/_{16}$	(2)	16	(512)
8.	R.[2]	$2^{1}/_{4}$	(72)	1	(32)
9.	Sch.[4]	6	(192)	$4^{1}/_{32}$	(129)
10.	B.	$^{21}/_{32}$	(21)	1	(32)
11.	D.	3	(96)	$1^{3}/_{32}$	(35)

Stellen wir aus diesen beiden Tabellen die Mittelwerte fest:

Mittelwerte			
H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
137,9	72,2	174,9	121,7

Die beiden ersten Tabellen zeigen, daß auch für den Fall jedesmaliger Störung in den häuslichen Arbeiten das Fehlerverhältnis derselben zueinander durchaus kein konstantes, sondern vielmehr ein äußerst sprungweises ist. Auch bei den Einzelleistungen trifft diese unregelmäßige Fehlerdifferenz zu mit den Ausnahmen Nr. 8 und 2, wo eine ziemlich gleich gute Leistung zu

Digitized by Google

konstatieren ist. Die Tatsache der sprunghaften Fehlerdifferenz trifft auch für die beiden Schularbeiten zu mit wenig Ausnahmen. Die Mittelwerte der Hausaufgaben gegenüber den Schulaufgaben erheben sich trotz der Störungen in ersteren nicht zu der erwarteten Höhe, was nachfolgende Zusammenstellung der Mittelwerte von Hausarbeiten, die I. ohne oder II. teils ohne, teils mit und endlich III. die nur mit Störungen angefertigt worden sind, lehrt, wie in den vorausgehenden Tabellen dargetan.

Störungen	Mittelwerte			
	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
I. ohne	123,6	73,1	215,6	122,4
II. ohne / mit	132,6	75,2	157,0	101,5
III. mit	137,9	72,2	174,9	121,7

Diese Tabelle lehrt, daß jene Hausaufgaben, welche jeweils mit Störungen angefertigt wurden, die höchsten Fehlerwerte besitzen, nämlich 137,9 und 174,9 bzw. 215,6. Ferner ist die vergleichende Gegenüberstellung jener Hausaufgaben interessant, wovon eine Gruppe ohne, die andere dagegen mit Störungen geschrieben wurde. Letztere ist nahezu um 75 % qualitativ geringer. Bei den andern beiden Gruppen ist das Beziehungsverhältnis von ungestörten Hausarbeiten zu solchen um ungefähr 20 % und im Falle mit allweiligen Störungen um 10 % besser bzw. geringer. Es steht demnach fest, daß häusliche Störung die Qualität einer Arbeit um 75 % vermindern kann.

Wir müssen uns nunmehr fragen, welchen Einfluß die Begabung der Kinder auf die Leistungen ausübte, die mit bzw. ohne Störungen angefertigt wurden. Zu diesem Zweck stellen wir nachfolgende Tabelle auf, welche uns über die Beziehung der Qualität zur Begabung der Kinder orientiert. Dieser Betrachtung legen wir am zweckmäßigsten die Tabelle auf Seite 41 zugrunde, weil daraus die Beschreibung der stattgehabten Störung zu ersehen ist.

Des Schülers		Art der Störung	Bessere oder schlechtere Leistung als die nicht gestörte Arbeit.	
Name	Anlage			
H.	II	äuß. St.	besser	+ 62
Sch.[1]	II	inn. St.	schlechter	— 29
Sch.[2]	II	Drängen	besser	+ 18
N.	II	Ablenkungen	schlechter	— 6
K.[1]	II	Drängen	besser	+ 7
K.[2]	III	äuß. St.	besser	+ 49
Sch.[3]	II—III	inn. St.	schlechter	— 165
F.[1]	III	Hilfe	besser	+ 30
W.[1]	III	Drängen	besser	+ 83
M.	II	inn. u. äuß. St.	schlechter	— 144
F.[2]	II	äuß. St.	besser	+ 16
W.[2]	III	inn. u. äuß. St.	schlechter	— 99
L.	III	inn. St.	schlechter	— 140

Von den sieben gut begabten Schülern haben vier die gestörten häuslichen Arbeiten, abgesehen von der Art der Störung, qualitativ besser ausgeführt als die nicht gestörten Arbeiten. Einer von den übrigen Dreien hat eine Minusleistung von 6, der andere von — 29 und der dritte von — 144. Letzterer ist leicht empfänglich für eine Verstimmung oder Depression des Gefühlslebens und dann leicht zerstreut. Wenn er dagegen mit ungeschwächt intensiver Aufmerksamkeit arbeitet, erzielt er ganz gute Resultate, wie eine fixierte Leistung auf Seite 40 beweist. Bei solchen Vergleichen ist aber die Tatsache nicht außer acht zu lassen, daß ungestörte Hausarbeiten an sich schon einen hohen Fehlerwert besitzen können, der selbst bei veränderten Bedingungen schwerlich zu übersteigen ist. Solche Arbeiten sind z. B. die von K.[1], K.[2] und W.[1] Die außerordentliche Labilität des geistigen Gleichgewichts bildet einen wichtigen Faktor bei solchen Schwankungen. Zweifellos spielt auch die Begabung eine große Rolle mit; nur ist es schwer, bei diesen komplexen Erscheinungen ihren Anteil hinsichtlich der Qualität der Leistung herauszuanalysieren. Es müßten hier verfeinerte experimentelle Untersuchungen zu Rate gezogen werden, welche derartige Isolierungen möglich machen.

Die mittelmäßig beanlagten Schüler weisen durchweg eine schlechtere Leistung auf mit Ausnahme des K.[2] und jener Schüler, welche durch Drängen oder Hilfe beeinflußt wurden. Ersterer wurde oben erwähnt. Bei letzteren haben wir eine Erscheinung,

Digitized by Google

die uns bei unsern Untersuchungen öfters begegnet und zweifellos günstig auf die Qualität wirken muß.

Abgesehen von diesen besonders gelagerten Fällen hat die bessere Begabung der Schüler, wie zu erwarten war, einen günstigen Einfluß auf die Qualität häuslicher Arbeiten ausgeübt.

So liegt das Verhältnis für die in unserer VI. Klasse angestellten Versuche. Sehen wir nun zu, wie die Ergebnisse in der VII[a] Klasse sich gestalten, die unter denselben Bedingungen dieselben Abschreibübungen vornahm und zwar nach Absicht und Anordnung des Klassenlehrers.

Iaa Tabelle der materiellen Fehlerwerte der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	(3)	(8)
F. W.	28	34 (22)
Ü. W.	10	2
Wv.	—	—
Fr. W.	20	10
F. B.	20	6
Ü. B.	17	9
Bv.	—	—
Fr. B.	8	6
	103	67 (55)

Ibb Tabelle der formellen Fehlerwerte der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
S.	3	2,5
Vt.	2,1	1,1
Ü.	0,6	0,6
G. u.	7	—
K.	—	—
Zt.	1	1
Az.	—	—
Anh.	1	0,4
	14,7	5,6

Icc Tabelle der gesamten Fehlerwerte der VII[a] Klasse.

H.	Sch.
117,7	72,6 (60,6)

Vorstehende 3 Tabellen zeigen durchgängig einen bedeutend geringeren Fehlerwert als die analogen Tabellen Ia, b, c der VI[a] Klasse. Dafür sprechen verschiedene Gründe: Zunächst wohl die Individualität der Schüler, der speziell unmittelbar vorhergehend behandelte einschlägige Unterrichtsstoff in der Schule, die Eigentümlichkeiten des Schulbetriebes überhaupt, die durchschnittlich 9 Monate länger auf der Schulbank sitzenden Schüler, die häuslichen Verhältnisse u. a. Dazu kommen noch zwei speziellere

Digitized by Google

Gründe. Die Schüler der VII[a] Klasse, denen Hausaufgaben fremd sind, arbeiteten mit dem Bewußtsein, auf Grund ihrer Leistungen qualifiziert zu werden, wie sich dies bei einer Umfrage herausstellte. Ferner haben diese Knaben früher schon als Vp. gewirkt bei solchen Untersuchungen des Klassenlehrers, bei denen es sich um die Bedingungen, recht rasch, rasch und schön, recht schön und langsam u. a. zu arbeiten, handelte. Wir können nicht umhin, anzunehmen, daß die Schüler unter der letzten Bedingung gearbeitet haben, um so mehr, als ein Schüler vor der Arbeit sich erhob und anfragte, wie sie zu arbeiten hätten. (Seite 47.)

Nach Schluß der Schulaufgabe fragte, wie schon mitgeteilt, der Lehrer, warum er diese Aufgabe gestellt habe. Der auf das Schnellschreiben abgerichtete Schüler hatte in beiden Aufgaben keine Fehler. Dieses Ergebnis ist wichtig für das obige Resultat über Störungen, wo das Drängen zum Fertigwerden gerade günstig gewirkt hat.

Vergleichen wir zunächst Tabelle Iaa mit der analogen in der VI[a] Klasse: Auch hier finden wir in erster Linie die Tatsache verzeichnet, daß die Auslassungen von Wörtern und Buchstaben bei den Hausaufgaben die höchsten Werte repräsentieren. In den entsprechenden Schulaufgaben trifft dies nur in bezug auf die Auslassungen von Wörtern zu. In diesem letzteren Fall hat ein Schüler einen ganzen Absatz des Lesestückes »Die Nuß« von 12 Wörtern ausgelassen, weshalb wir den Wert auf (34 — 12) = 22 reduzierten. Der Ausfall von Wörtern zeigt, wie schon früher konstatiert, keine Gesetzmäßigkeiten. In den Hausaufgaben fielen z. B die Wörter 12, 13, 38, 40, 50, 73, 80 u. a., in den Schulaufgaben 40, 76, 77, 81, 83 u. a. aus, also keine irgendwie durch Häufigkeiten usw. ausgezeichneten Weglassungen. Von Buchstabenauslassungen waren wiederum die Konsonanten gegenüber den Vokalen bevorzugt. Die überflüssigen und fremden Wörter und Buchstaben sind in den Hausaufgaben weit häufiger als in den Schulaufgaben. Vertauschungen irgendwelcher Art kamen überhaupt nicht vor. Die fehlerfreien Schulaufgaben sind in doppelter Anzahl verzeichnet gegenüber jenen in der VI[a] Klasse, während fehlerfreie Hausaufgaben in beiden Klassen nahezu gleichwertig sind.

Hinsichtlich der formellen Fehler zeigen die Arbeiten der VII[a] Klasse einen überraschend geringeren Fehlerwert gegenüber jenen der VI[a] Klasse. Diese Tatsache spricht im allge-

meinen dafür, Hausaufgaben nicht regelmäßig, sondern in größeren Zwischenräumen zu geben; dann werden dieselben Gegenstand einer konzentrierten Aufmerksamkeit, während im andern Fall die Nachlässigkeit gewohnheitsmäßig großgezogen wird. Im besondern spricht für die viel bessere Qualität der Leistungen der VII^a Klasse der Umstand, daß der Klassenlehrer gerade zur Zeit der Abschreibübungen die Satzzeichen unterrichtlich behandelte und ihre Setzung mit aller Konsequenz forderte und daß er Verschreibungen im Text sowohl als auch Überschreibungen überhaupt nicht gestattete. Wenn wir von dieser speziellen Klassendisziplin absehen, können wir konstatieren, daß die Hausaufgaben der VII^a Klasse — wie jene der VI^a Klasse — qualitativ um etwa $^2/_3$ des Wertes den Schulaufgaben nachstehen. — Die Betrachtung der häuslichen Störungen bei diesen Arbeiten ergab nichts prinzipiell Neues, weshalb wir sie nicht mehr im einzelnen behandeln.

Mit diesen Beobachtungen beschließen wir unsere Diskussion über die ersten Aufgabenpaare der Abschreibübungen.

Das zweite Aufgabenpaar innerhalb dieser Übungen bringt insofern etwas Neues hinzu, als die abzuschreibenden Lesestücke von der deutschen Druck- in die lateinische Kurrentschrift übertragen wurden. Die Wirkungsweise des komplizierteren Schreibvorganges in Haus und Schule stellen wir in den beiden nächsten Tabellen zusammen.

IIa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
0 F	—	—	—	—
F. W.	80	66	134	56
Ü. W.	10	2	28	6
Wv.	—	—	—	—
Fr. W.	6	10	12	6
F. B.	65	30	67	18
Ü. B.	38	24	18	35
Bv.	2	1	3	—
Fr. B.	48	44	58	37
	249	177	320	158

IIb Tabelle
der formellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	7,50	4,00	7,53	5,25
Vt.	5,88	3,33	5,37	3,50
Ü.	0,93	0,38	0,93	0,56
G. u.	—	—	1,00	—
K.	1,00	—	1,00	—
Anh.	9,75	2,38	5,88	2,00
Dl.	8,62	0,36	9,17	4,05
Fu.	0,75	0,25	0,53	0,31
Tr.	1,50	1,00	1,00	0,50
	35,93	11,70	32,41	16,17

Digitized by Google

IIc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI[a] Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
284,93	188,70	352,41	174,17

Die Tabelle IIa der materiellen Fehler zeigt in Vergleich zur Tabelle Ia derselben Fehlerqualitäten, daß das Auslassen von Wörtern und Buchstaben weitaus die größten Fehlerziffern aufweist.

In zweiter Linie fällt die stattliche Anzahl von fremden Buchstaben auf, die nahezu das Vierfache beträgt von dem Fehlerwert der Ia Tabelle.

Waren bei den früheren Lesestücken Wortauslassungen zu verzeichnen, die keine Gesetzmäßigkeiten aufwiesen, so haben wir es hier mit Auslassungen zu tun, welche sich vorzugsweise auf leicht wegzulassende Umstände und Beifügungen beziehen, ohne den Sinn des Satzes wesentlich zu verdunkeln. Nachstehende Tabelle gibt Aufschluß über die Arten der Wortauslassungen.

Arbeiten	Wortauslassungen			
	von Umständen	von Beifügungen	nach einem Stichwort	regellos
H. u. K. H.	63	28	30	93
Sch. u. K. Sch.	8	4	60	50

Beispiele zusammenhängender Umstände, welche beim Abschreiben übersehen wurden, sind folgende: »Auf Kosten des Nachbarn, an dem Grenzstein, auf dem weichen Grasboden«, ferner adverbiale Bestimmungen wie »ganz, heimlich«. Ausgelassene Beifügungen waren: »voll fruchtbarer Bäume, schönen, grünen, des Nachbarn« u. a. m. Ein Schüler ließ sämtliche 15 Wörter aus, welche zwischen den Stichwörtern »Leiter« eingeschlossen waren. Statt die Nachbarwörter des ersten Stichwortes »Leiter« abzuschreiben, setzte er sofort jene des zweiten auf das Papier. Die übrigen Wortauslassungen lassen sich nicht unter einem gemeinsamen Begriff vorführen.

In den entsprechenden Schulaufgaben wurden je 3 ganze Buchzeilen von $3 \times 10 = 30$ Wörtern ausgelassen, was allein

Digitized by Google

schon einen Fehlerwert von 60 ausmacht; die übrigen 50 Worte hießen: »zu, von, war« usw. Eine Tendenz ist insofern vorhanden, als auch zwei andere Schüler ganze Buchzeilen überspringen wollten, was aber durch Einklammerung der zu bald in die Erscheinung getretenen Wörter und durch Nachtrag der ihnen vorausgehenden vermieden wurde.

Die fehlenden (65 + 67) Buchstaben in den Hausaufgaben und jene (30 + 18) in den Schulaufgaben verteilen sich wie folgt:

Fehlende Konsonanten		Fehlende Vokale	
H. u. K. H.	Sch. u. K. Sch.	H. u. K. H.	Sch. u. K. Sch.
14,76 %	6,74 %	3,63 %	3,27 %

Diese Tabelle bestätigt wie ihre Vorgängerin, daß die Konsonantenauslassungen weitaus bevorzugt werden. Die akustische Intensität beim innern Nachsprechen mag der Grund für diese Erscheinung sein[1]). Die ausgefallenen Vokale waren zumeist Endlaute, die in der gewöhnlichen Sprache des Schülers in Franken überhaupt in Wegfall kommen. Die überflüssigen Wörter sind hier im Gegensatz zur Ia Tabelle bei den Hausaufgaben höher gewertet, und die überflüssigen Buchstaben übersteigen zum Teil die Fehlerhöhe der entsprechenden Schulaufgaben, zum Teil erreichen sie nahezu die Hälfte ihres Wertes. Hier ist demnach eine große Schwankung der Werte vorhanden, was in der größeren oder geringeren Vertrautheit der einzelnen Schüler mit lateinischen Formen zusammenhängen mag. Die Einführung fremder Wörter be, den Abschreibübungen spricht einmal zugunsten der Hausaufgabeni einmal ist sie den Schulaufgaben günstig, während das Schreiben fremder Buchstaben wie in Tabelle Ia immer zum Vorteil für die Schularbeiten gereicht. Wortvertauschungen kamen hier und dort nicht vor, und die Vertauschung fremder Buchstaben liegt zugunsten der jeweiligen schulischen Leistungen. Die Gesamtwertung der Tabelle IIa zieht nach der qualitativen Seite hin die Schularbeiten den häuslichen Aufgaben entschieden vor.

1) Die Konstanz dieser Erscheinung spricht für das Vorherrschen des akustischen Typus bei den Kindern.

Digitized by Google

In Tabelle IIb der formellen Fehler ändert sich zunächst der Umfang der Fehlerarten gegenüber den in Tabelle Ib. Die Verstöße gegen die zusammengehörigen und getrennt vorzuführenden Schriftbilder werden eliminiert; dafür kommen Verstöße gegen die lateinischen Buchstabenformen, gegen ihre Vollständigkeit und Fehler in bezug auf die Trennung von Wörtern neu zum Vortrag. Diese Änderungen mit Ausschluß der Trennungsfehler haben ihren Grund in dem Unterschiede der deutschen und lateinischen Formen. Dort herrscht in den Schriftzügen der Charakter des Eckigen, welcher die motorische Möglichkeit der nunmehr ausgeschalteten Fehlerart viel eher zuläßt als hier, wo der Einfluß des eingeübten Bewegungsmechanismus nicht so stark vorhanden ist und der Charakter des Rundlichen der Formen hemmend wirkt. Der Umstand, daß in den Hausaufgaben entschieden mehr deutsche Formen in Anwendung gebracht wurden als in Schulaufgaben und daß fernerhin die Vollständigkeit der Formen im Hause mehr zurücktritt als in der Schule, spricht dafür, daß dort eine geringere Konzentration der Aufmerksamkeit und eine größere Herabsetzung der Willensmotive vorhanden ist als in der Schule, eine Tatsache, die uns von anderen Klassenlehrern häufig bestätigt wurde. Psychologisch interessant sind die unvollständigen Schriftformen deshalb, weil sie uns schließen lassen auf den Kampf der Motive im kindlichen Wollen und uns zeigen, wie das stärkere Motiv sieghaft hervorgeht. Dieser Kampf wurde durchgängig nach zwei Seiten hin geführt: einmal bekämpfte die lateinische die deutsche Form oder umgekehrt, und das andere Mal kam innerhalb der Setzung lateinischer Buchstaben das Spiel der Motive zum Ausdruck. Eine Untersuchung nach dieser Seite ist uns nicht bekannt. Im allgemeinen zeigt die Tabelle IIb eine starke Reduzierung der Fehlerwerte im Vergleiche zu Ib. Wir werden die häusliche Umgebung, unter der die Schüler arbeiteten, zu prüfen haben. In allen Einzelwerten zeigen die Schulaufgaben trotzdem eine um ein Dritteil bzw. die Hälfte bessere Qualität in formeller Hinsicht als die Hausaufgaben. Aus der Gruppe der Fehlerarten erscheinen uns die »Verschreibungen im Text« von Wert, weil eine Häufigkeit der einzelnen Verschreibungen konstatiert werden kann. Wir stellen typische Fälle tabellarisch dar:

Digitized by Google

Verschreibungen innerhalb lateinischer Formen	Häufigkeit	Verschreibungen zwischen deutsch-lateinischen Formen	Häufigkeit
h statt k	20	𝔲 statt u	41
ch » ck	6	𝔅 » B	12
R » B	3	𝔥 » h	11
b » l	3	𝔯 » r	5
l » b	3	𝔘 » U	9
n » w	2	𝔤 » g	4
		h » 𝔥	4
		r » 𝔯	7

In allen diesen Fällen tritt der visuelle Typus charakteristisch hervor.

Bei allen diesen Verschreibungen ist mit Ausnahme des »𝔅 statt B« der Grund in der Ähnlichkeit der Schriftzüge zu suchen. Es kamen auch gegenseitige Reaktionen vor, wie »𝔥 statt h« und »h statt 𝔥«, ferner »r statt 𝔯« und umgekehrt. Es ist nicht besonders hervorzuheben, daß auch ähnliche Verschreibungen von Silben und Wörtern vorgekommen sind. Eine Untersuchung darüber, ob die im Vergleiche zur Ib Tabelle bedeutend bessere Qualität nach der formellen Richtung hin ihren Grund in den häuslichen Störungen hat, soll durch nachstehende Tabellen ermöglicht werden.

H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Sch.		Fehlerwert
1.	Sch.[1]	$\frac{1}{16}$ (2)	1.	—	1 (32)
2.	Sch.[2]	$8\frac{3}{4}$ (280)	2.	—	4 (128)
3.	K.[1]	$6\frac{1}{2}$ (208)	3.	—	$2\frac{5}{16}$ (74)
4.	Sch.[3]	$2\frac{1}{8}$ (68)	4.	—	$13\frac{9}{16}$ (434)
5.	R.	$3\frac{1}{8}$ (100)	5.	—	3 (96)
6.	Sch.[4]	$2\frac{1}{16}$ (66)	6.	—	5 (160)
7.	S.	$\frac{1}{16}$ (2)	7.	—	1 (32)
8.	P.	$7\frac{1}{8}$ (228)	8.	—	$2\frac{17}{32}$ (81)
9.	W.	$8\frac{25}{32}$ (281)	9.	—	$3\frac{1}{32}$ (97)
10.	K.[2]	$12\frac{19}{32}$ (403)	10.	—	$6\frac{17}{32}$ (209)
11.	M.	$1\frac{1}{32}$ (33)	11.	—	$2\frac{7}{32}$ (71)
		1671			1414

K.H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Sch.		Fehlerwert
1.	Sch.[1]	$2\frac{1}{16}$ (66)	1.	—	2 (64)
2.	Sch.[2]	$7\frac{1}{2}$ (240)	2.	—	$2\frac{1}{2}$ (80)
3.	K.[1]	$11\frac{1}{2}$ (368)	3.	—	$3\frac{1}{8}$ (100)
4.	Sch.[3]	2 (64)	4.	—	4 (128)
5.	R.	$1\frac{1}{8}$ (36)	5.	—	$\frac{1}{8}$ (4)
6.	Sch.[4]	$1\frac{1}{16}$ (34)	6.	—	3 (96)
7.	S.	1 (32)	7.	—	$\frac{1}{2}$ (16)
8.	P.	$3\frac{5}{32}$ (101)	8.	—	$2\frac{1}{8}$ (68)
9.	W.	$1\frac{13}{16}$ (58)	9.	—	$3\frac{3}{32}$ (99)
10.	K.[2]	$13\frac{17}{32}$ (433)	10.	—	$4\frac{11}{32}$ (139)
11.	M.	4 (128)	11.	—	2 (64)
		1560			858

Die Mittelwerte aus den beiden Tabellen sind folgende:

H.	Sch.
151,9	128,5

K. H.	K. Sch.
141,8	78,0

Auch diese Tabellen lehren, daß trotz Ausschaltung häuslicher Störungen die Fehlerwerte der Hausaufgaben im Vergleich zu ihren Kontrollen große Schwankungen anzeigen. Von den 11 Einzelarbeiten sind in 5 Fällen die zuerst angefertigten Hausaufgaben qualitativ besser als die kontrollierenden, und in 6 Fällen ist das Fehlerverhältnis ein umgekehrtes. Bei den Schularbeiten ist das Verhalten ungefähr wie 5 : 3, hier sind die Schwankungen infolge der innerlichen Konzentration im allgemeinen stetiger als in den Hausaufgaben. Setzen wir nun je 2 Hausaufgaben einander gegenüber, bei denen der Schüler einmal gestört, das andere Mal aber nicht gestört wurde.

H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Sch. Fehlerwert
1.	V.	$1\,^{1}/_{16}$ (34)	$1\,^{1}/_{32}$ (33)
2.	W.[1]	$6\,^{3}/_{16}$ (198)	$5\,^{3}/_{32}$ (163)
3.	W.[2]	$5\,^{11}/_{16}$ (182)	$3\,^{1}/_{32}$ (97)
4.	Sch.[1]	$7\,^{19}/_{32}$ (243)	$9\,^{1}/_{32}$ (289)
5.	Sch.[2]	$^{5}/_{8}$ (20)	$2\,^{1}/_{32}$ (65)
6.	K.[1]	$3\,^{5}/_{32}$ (101)	$4\,^{1}/_{16}$ (130)
7.	R.	$4\,^{1}/_{32}$ (129)	
8.	D.	$17\,^{25}/_{32}$ (569)	$16\,^{1}/_{8}$ (516)
9.	Sch.[3]	$6\,^{1}/_{2}$ (208)	$4\,^{1}/_{2}$ (144)
10.	K.[2]	$11\,^{1}/_{16}$ (354)	$^{9}/_{16}$ (18)
11.	Sch.[4]	$1\,^{27}/_{32}$ (59)	$^{3}/_{32}$ (3)
12.	B.	$7\,^{1}/_{2}$ (240)	8 (256)
		2337	1714

H. mit Störungen von		Fehlerwert	Sch. Fehlerwert
1.	V.	$1\,^{9}/_{16}$ (50)	$^{17}/_{32}$ (17)
2.	W.[1]	$11\,^{5}/_{16}$ (362)	$1\,^{4}/_{32}$ (36)
3.	W.[2]	$2\,^{1}/_{16}$ (66)	$5\,^{1}/_{32}$ (161)
4.	Sch.[1]	$8\,^{21}/_{32}$ (277)	$13\,^{17}/_{32}$ (433)
5.	Sch.[2]	$^{21}/_{32}$ (21)	$10\,^{3}/_{32}$ (323)
6.	K.[1]	$^{3}/_{32}$ (3)	1 (32)
7.	R.	$1\,^{17}/_{32}$ (49)	
8.	D.	$14\,^{27}/_{32}$ (475)	$11\,^{13}/_{16}$ (378)
9.	Sch.[3]	$7\,^{25}/_{32}$ (249)	$10\,^{1}/_{32}$ (321)
10.	K.[2]	$6\,^{9}/_{16}$ (210)	5 (160)
11.	Sch.[4]	$^{3}/_{32}$ (3)	$2\,^{1}/_{32}$ (65)
12.	B.	$2\,^{9}/_{16}$ (82)	$3\,^{1}/_{2}$ (112)
		1847	2038

Die Mittel aus diesen Fehlersummen haben folgende Werte:

Mittelwerte aus	
H. ohne Störungen	Sch.
194,7	142,8

Mittelwerte aus	
H. mit Störungen	Sch.
153,9	169,9

Digitized by Google

Im Gegensatze zu den entsprechenden Mittelwerten des 1. Aufgabenpaares[1]), nach welchen die Hausaufgaben ohne Störungen um eine Fehlerdifferenz von (157,0—132,6) 24,4 qualitativ besser waren als die gestörten Hausaufgaben, zeigen nach dieser Tabelle die letzteren einen qualitativ bessern Stand von (194,7—153,9) 40,8 als die Hausaufgaben, welche die Schüler ohne Störungen allein im Zimmer angefertigt haben. Hieraus erhellt unzweifelhaft, daß die Störungen keineswegs die ihnen von den Pädagogen zugeschriebene Bedeutung haben. In nachfolgendem Schema sollen die einzelnen Störungsarten vorgetragen werden.

Name des Schülers		Beschreibung der Störung	Ob besser od. schlechter als die nicht gestörte H.	Begabung
1.	V.	4 Geschwister im Zimmer gesprochen.	— 16	II
2.	W.[1]	Mutter anwesend, auf- und abgegangen.	— 164	III
3.	W.[2]	Mußte einen Gang besorgen.	+ 116	II
4.	Sch.[1]	Schwester und Bruder anwesend.	— 34	III
5.	Sch.[2]	Bruder anwesend.	— 1	III
6.	K.[1]	Bruder laut gerechnet.	+ 98	II
7.	R.	Hat mit dem Bruder um die Wette gearbeitet.	+ 80	II
8.	D.	Eltern haben die Zeitung gelesen.	+ 94	III
9.	Sch.[3]	Schwester am Tische auch geschrieben.	— 41	III
10.	K.[2]	Dienstmädchen Zeitung gelesen.	+ 144	III
11.	Sch.[4]	Mutter und 2 Geschwister anwesend.	+ 56	II
12.	B.	Vom Bruder geschlagen worden.	+ 158	III

Es ist nach dieser Übersicht auffallend, daß unter 12 Hausaufgaben 7 trotz häuslicher Unterbrechungen qualitativ bedeutend besser ausgefallen sind als die Hausarbeiten ohne Störungen. Der höchste positive Differenzwert von 158 ist bei einer Hausarbeit zu verzeichnen, während welcher gewiß keine günstige Disposition den körperlichen Anstrengungen folgte; sollte aber durch den Streit eine psychische Ausspannung hervorgerufen worden sein, dann ist die Wertziffer erklärbar. Bei dem kleineren positiven Wert von 80 kann bemerkt werden, daß eine Arbeit bei bestimmter Willensenergie rasch und gut geleistet werden kann. Der größte negative Differenzwert von 164 kann aus der Ablenkung der Aufmerksamkeit von der Arbeit und ihrer Hinlenkung auf den Gang und das Tun der Mutter erklärt werden. Der Minuswert von 1 ist ohne weitere Bedeutung.

1) Seite 75.

Von den fünf gut begabten Schülern haben vier bessere Arbeiten geliefert als früher, wo sie nicht gestört wurden. Ein Schüler, der mit zu den ersten der Klasse gehört, litt zweifellos unter erhöhtem Druck häuslicher Störungen. Der Einfluß der Begabung ist nicht zu leugnen. Von den sieben mittelmäßig beanlagten Schülern arbeiteten vier minderwertiger; weitere zwei arbeiteten besser. Diese hatten die nötige Ruhe hierzu, da die im Zimmer anwesenden Personen Zeitungen lasen. Der letzte ist ein denkschwacher Schüler und Repetent der Klasse. Er arbeitete wohl deshalb am besten von allen vorgeführten Schülern, weil er ein ausgeprägt mechanischer Arbeiter ist. Die Art der Hausaufgabe, mechanische Zusammenhänge wiederzugeben, war ihm willkommen. Diese Fertigkeit hat er hier in hohem Grade gezeigt.

Wir wollen nunmehr jene Hausaufgaben einander gegenüberstellen, die jedesmal unter häuslichen Störungen angefertigt wurden.

H. mit Störungen von		Fehlerwert	Fehlerw. der entspr. Sch.
1.	M.[1]	$\frac{11}{16}$ (22)	$2\frac{9}{16}$ (82)
2.	B.	$6\frac{11}{32}$ (203)	2 (64)
3.	F.[1]	$1\frac{1}{16}$ (34)	1 (32)
4.	M.[2]	$3\frac{1}{16}$ (98)	$2\frac{3}{8}$ (76)
5.	N.	$2\frac{1}{32}$ (65)	$1\frac{17}{32}$ (49)
6.	F.[2]	10 (320)	$5\frac{1}{2}$ (176)
7.	R.	1 (32)	$4\frac{1}{32}$ (129)
8.	Sch.	$5\frac{1}{32}$ (161)	$1\frac{5}{16}$ (42)
9.	F.[3]	$5\frac{1}{4}$ (168)	$1\frac{1}{32}$ (33)
10.	U.	$1\frac{5}{32}$ (37)	$1\frac{1}{32}$ (33)
11.	D.	$10\frac{1}{8}$ (324)	$6\frac{1}{2}$ (208)
		1464	924

K. H. mit Störungen von		Fehlerwert	Fehlerw. der entspr. Sch.
1.	M.[1]	$4\frac{1}{2}$ (144)	$\frac{3}{32}$ (3)
2.	B.	$2\frac{1}{16}$ (66)	$1\frac{1}{32}$ (33)
3.	F.[1]	$\frac{5}{8}$ (20)	0 (—)
4.	M.[2]	$2\frac{5}{16}$ (74)	$1\frac{5}{16}$ (42)
5.	N.	$5\frac{1}{32}$ (161)	$3\frac{1}{32}$ (97)
6.	F.[2]	$9\frac{1}{2}$ (304)	$3\frac{1}{2}$ (112)
7.	R.	$3\frac{1}{8}$ (100)	$3\frac{1}{16}$ (98)
8.	Sch.	$2\frac{1}{2}$ (80)	$1\frac{1}{4}$ (40)
9.	F.[3]	$5\frac{1}{2}$ (176)	$1\frac{1}{32}$ (33)
10.	U.	$2\frac{1}{16}$ (66)	$2\frac{1}{16}$ (66)
11.	D.	$12\frac{15}{16}$ (414)	$2\frac{1}{32}$ (65)
		1605	589

Die mittleren Werte sind nachstehende:

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
133,1	84,0	145,9	53,5

Auch hier bestätigen wiederum die beiden ersten Tabellen, daß in beiden Hausaufgaben trotz jedesmaliger Störung das Fehlerverhältnis derselben zueinander ein äußerst sprunghaftes, unberechenbares ist. Doch finden wir, daß im besondern Schüler wie U., F.[3] und F.[1] relativ geringe Fehlerschwankungen aufweisen, was ihrer Individualität, soweit sie dem Lehrer bekannt ist, im

großen und ganzen entspricht. Betrachten wir jetzt das Verhältnis der Mittelwerte von Hausaufgaben, welche teils ohne teils mit und endlich einerseits ohne und anderseits mit Störungen geschrieben wurden, zu den entsprechenden Schulaufgaben.

Störungen	Mittelwerte			
	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
ohne	151,9	128,5	141,8	78,0
ohne bzw. mit	194,7	142,8	153,9	169,9
mit	133,1	84,0	145,9	53,5

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß jene Hausaufgaben, welche stets unter störenden Begleitumständen gefertigt wurden, die geringsten bzw. nahezu geringsten Fehlerwerte aufweisen, was die Bedeutung der Störungen an sich illusorisch macht. Gegen die Erwartung zeigen die Hausaufgaben ohne Störungen die Werte von 151,9 bzw. 194,7. Bei den kontrollierenden Hausaufgaben ist in diesem Falle die Fehlerschwankung eine unbedeutendere; sie bewegt sich zwischen 141,8 und 153,9. Die Qualität der häuslichen Arbeiten ist nach dieser Tabelle durch Störungen gehoben worden, was wir im analogen ersten Aufgabenpaar je nach der Art der Störung auch antrafen.

Vergleichen wir die Ergebnisse, welche in der VII[a] Klasse gewonnen wurden, mit den unsrigen.

II aa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	—	—
F. W.	44	28
Ü. W.	16	2
Wv.	2	—
Fr. W.	2	6
F. B.	57	58
Ü. B.	19	21
Bv.	1	5
Fr. B.	44	21
	185	141

II bb Tabelle
der formellen Fehler
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
S.	3,25	1,25
Vt.	4,20	3,20
Ü.	0,13	0,07
G. u.	2,00	2,00
K.	—	—
Anh.	2,75	3,60
Dl.	0,64	1,30
Fu.	1,60	0,80
Tr.	2,00	1,50
	16,57	13,72

Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII[a] Klasse.

H.	Sch.
201,57	154,72

Nach Tabelle II aa wird die wiederholt konstatierte Tatsache bestätigt, daß Buchstaben- und Wörterauslassungen auch in lateinischen Formen am zahlreichsten sind.

Ein Schüler hat konsequent statt »ch« nur »h« geschrieben und ließ in der Hausaufgabe den Konsonanten »c« 18 mal und in der Schulaufgabe 20 mal (auch in Verbindung mit k) ausfallen. Er scheint diese Form nicht zu kennen. Ferner wird spezieller bestätigt, daß die Konsonanten viel häufiger ausgelassen werden als die Vokale, was folgende Tabelle besagt:

Fehlende Konsonanten		Fehlende Vokale	
H.	Sch.	H.	Sch.
5,72 %	8,06 %	2,42 %	5,14 %

Die einzelnen Arten der Auslassungen bilden keine neuen Erscheinungen und fanden im vorhergehenden ihre Beschreibung. Bei Wortauslassungen hatten adjektivische Beifügungen und einsilbige Wörter den Vorzug. Den nächstbevorzugten Fehlerwert besitzen die »fremden Buchstaben«. Entweder wurden verschieden lautende, die den Sinn des Wortes störten, oder ähnlich lautende Ersatzlaute eingeschoben. Erstere hatten ihren Grund in der Ähnlichkeit der Schriftform, wie z. B. l statt b. Deswegen bildet diese Fehlerart Zusammenhänge mit den Verschreibungen im Text. Eine gewisse Häufigkeit konnte auch bei diesen Arbeiten für bestimmte Verschreibungen verzeichnet werden. Wir stellen mit Benutzung eines früheren Schemas diese Häufigkeiten dar:

Verschreibungen innerhalb lateinischer Formen	Häufigkeit	Wechsel zwischen deutschen und lateinischen Formen	Häufigkeit
h statt ch	24	𝔥 statt h	10
k » ck	21	𝔘 » U	22
l » b	4	𝔯 » r	5
b » l	3	𝔲 » u	8

Auch hier sind Gleichlaut und Ähnlichkeit der Form die Quelle der Verschreibungen. An dritter Stelle nehmen hier wie in der VI^a Klasse die »überflüssigen Buchstaben« den Vorrang vor überflüssigen Wörtern ein. Die übrigen Fehlerwerte auch nach der formellen Seite hin ergeben wenig Bemerkenswertes. Die am häufigsten vorkommende unvollständige Buchstabenform ist l statt t[1]). In der Hausaufgabe trat diese unfertige Form 20 mal und in der Schulaufgabe 24 mal hervor. Untersuchen wir, ob hier der Qualitätsunterschied zwischen Haus- und Schulaufgaben auf den Einfluß häuslicher Störungen zurückzuführen ist. Stellen wir zunächst Hausaufgaben ohne Störungen jenen mit Störungen gegenüber.

H. ohne Störungen von		Fehlerwert	Fehlerw. der entspr. Sch.
1.	B.[1]	$1\frac{1}{32}$ (66)	$4\frac{1}{16}$ (260)
2.	K.[1]	$1\frac{7}{32}$ (78)	$1\frac{1}{16}$ (68)
3.	V.	$2\frac{25}{64}$ (153)	$4\frac{5}{16}$ (276)
4.	K.[2]	$1\frac{9}{32}$ (82)	$4\frac{1}{8}$ (264)
5.	P.	$1\frac{15}{32}$ (94)	$5\frac{3}{16}$ (332)
6.	T.	1 (64)	$1\frac{9}{64}$ (75)
7.	Sch.[1]	$7\frac{1}{4}$ (464)	$2\frac{23}{64}$ (151)
8.	H.[1]	$11\frac{5}{32}$ (714)	$7\frac{1}{32}$ (450)
9.	G.[1]	$1\frac{3}{16}$ (76)	$2\frac{5}{32}$ (138)
10.	G.[2]	$17\frac{55}{64}$ (1143)	$3\frac{1}{4}$ (208)
11.	B.[2]	$3\frac{57}{64}$ (249)	$1\frac{43}{64}$ (107)
12.	M.	$10\frac{15}{32}$ (670)	$\frac{9}{32}$ (18)
13.	E.[1]	$16\frac{1}{64}$ (1025)	$\frac{17}{32}$ (34)
14.	Sch.[2]	$17\frac{31}{32}$ (1150)	$9\frac{9}{64}$ (585)
15.	E.[2]	$5\frac{1}{64}$ (321)	$4\frac{1}{4}$ (272)
16.	W.[1]	$2\frac{1}{4}$ (144)	$1\frac{5}{64}$ (69)
17.	N.	$1\frac{3}{16}$ (76)	$\frac{1}{4}$ (16)
18.	H.[2]	$1\frac{1}{64}$ (65)	$1\frac{5}{32}$ (74)
19.	F.[1]	$3\frac{9}{32}$ (210)	$3\frac{3}{4}$ (240)
20.	R.	$5\frac{7}{8}$ (376)	$1\frac{9}{64}$ (73)
21.	T.	$\frac{5}{16}$ (20)	$2\frac{7}{32}$ (142)
22.	E.[3]	$1\frac{3}{32}$ (70)	$2\frac{17}{32}$ (162)
23.	F.[2]	$18\frac{13}{32}$ (1178)	$1\frac{1}{4}$ (80)
24.	S.[1]	$2\frac{1}{8}$ (136)	$5\frac{7}{64}$ (327)
25.	S.[2]	$3\frac{1}{32}$ (194)	$2\frac{5}{16}$ (148)
26.	G.[3]	2 (128)	$5\frac{1}{2}$ (352)
27.	W.[2]	$4\frac{5}{16}$ (276)	$7\frac{31}{32}$ (510)
28.	B.[3]	$3\frac{19}{32}$ (230)	$1\frac{9}{32}$ (82)
		9452	5513

H. mit Störungen von		Fehlerwert	Fehlerw. der entspr. Sch.
1.	W.[1]	$2\frac{1}{4}$ (144)	$2\frac{9}{64}$ (137)
2.	G.	$18\frac{3}{16}$ (1164)	$22\frac{15}{64}$ (1423)
3.	S.	$2\frac{19}{64}$ (147)	$3\frac{25}{32}$ (242)
4.	Sch.[1]	$9\frac{45}{64}$ (621)	$7\frac{7}{64}$ (455)
5.	E.	$1\frac{9}{64}$ (73)	$1\frac{3}{64}$ (67)
6.	Sch.[2]	$4\frac{1}{8}$ (264)	$9\frac{1}{8}$ (584)
7.	W.[2]	$2\frac{31}{64}$ (159)	$2\frac{19}{64}$ (147)
8.	L.	$5\frac{1}{8}$ (328)	$5\frac{1}{32}$ (322)
9.	K.	$4\frac{21}{64}$ (277)	$7\frac{31}{32}$ (510)
10.	Sch.[3]	$3\frac{5}{32}$ (202)	$2\frac{11}{64}$ (139)
		3379	4026

1) Gemeint ist t ohne Querstrich.

Berechnen wir jetzt die Mittelwerte:

Mittelwerte			
H. ohne Störungen	Sch.	H. mit Störungen	Sch.
337,5	196.8	337,9	402,6

Die erste Tabelle besagt, daß in 28 Fällen 13 Hausaufgaben ohne Störungen besser ausgeführt wurden als ihre entsprechenden Schulaufgaben. In den übrigen 15 Fällen war dies Verhältnis umgekehrt. Nach der zweiten Tabelle waren von 10 Hausaufgaben mit Störungen drei besser als ihre Schulaufgaben. Die Schwankungen der Fehlerwerte zwischen beiden Arbeitsarten haben einen großen Spielraum und lassen einen bestimmten Einfluß der Störungen nicht erkennen. Hier wie dort herrscht, was Störungen an sich anlangt, eine gewisse Willkür. Eine Beschreibung der Störungsarten scheint uns hier deshalb auch nicht von Interesse. Wir verlassen das zweite Aufgabenpaar, nachdem wir feststellten, daß häusliche Aufgaben ohne Störungen viel geringer, und Hausarbeiten mit Störungen viel besser sein können als ihre entsprechenden Schularbeiten, — eine pädagogisch interessante Tatsache, die bisher noch nicht ausgesprochen wurde.

Das dritte und letzte Aufgabenpaar innerhalb der Abschreibübungen erforderte neben der mechanischen Tätigkeit des Schreibens besondere intellektuelle Überlegungen. Hausaufgabe wie Schularbeit bestanden darin, ein Lesestück abzuschreiben und die darin enthaltene direkte Redeweise in die indirekte zu übertragen und umgekehrt. Dabei sollten sich die Schüler im Interesse einer genauen Korrektur an den Wortlaut halten und nur die notwendig zu machenden Änderungen schriftlich darstellen. Diese Umänderungen waren seit längerer Zeit den Schülern bekannt und wurden zuvor nicht speziell geübt. Wir sprechen zuerst von den Ergebnissen der VI^a Klasse.

Die Tabelle IIIa der materiellen Fehler bleibt hinsichtlich des Umfangs der Fehlerarten unverändert. Die bevorzugtesten, und zwar in ganz eminenter Weise bevorzugten Fehlerarten sind die Auslassungen von abzuschreibenden Wörtern. Dies hat

Digitized by Google

IIIa Tabelle der materiellen Fehler in der VI[a] Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
O F.	—	—	—	—
F. W.	180	68	112	62
Ü. W.	48	22	42	12
Wv.	12	10	18	24
Fr. W.	148	52	156	90
F. B.	36	27	40	26
Ü. B.	9	27	13	22
Bv.	—	—	—	—
Fr. B.	11	4	11	7
	444	210	392	243

IIIb Tabelle der formellen Fehler in der VI[a] Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	12,00	9,25	18,00	9,50
Vt.	1,66	0,75	1,19	0,82
Ü.	0,75	0,32	0,56	0,69
G. u.	3,00	6,00	1,00	1,00
K.	17,00	2,00	17,00	3,00
Anh.	2,25	1,00	1,63	0,25
Zt.	2,00	—	3,00	—
Az.	7,00	1,00	4,00	—
d.	3,00	6,50	4,00	10,75
i.	3,75	—	3,75	—
di.	7,00	7,00	6,00	5,50
	59,41	33,82	60,13	31,51

IIIc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI[a] Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
503,41	243,82	452,13	274,51

seinen Grund im folgenden: Der Schüler geriet bei der Umformung der Redeweisen in sprachliche Schwierigkeiten. Die Konstruierung der neuen Sätze war nicht selten holperig und ungeschickt, so daß die Wörter des Buches zu der neuen Fassung nicht paßten. Hier setzte dann die Schülerphantasie ein, ließ Wörter weg, brachte neue hinzu und kombinierte zuweilen in ganz freier Weise. Damit hängt enge zusammen das Schreiben der »fremden Wörter«, die denn auch in zweiter Linie bevorzugt wurden. Bei diesem Umgestaltungsprozeß ist die Schularbeit entschieden im Vorteil. Es ist diese Erscheinung mit der Konzentration der Aufmerksamkeit und des Willens im allgemeinen in Beziehung zu setzen. Der hierzu erforderliche Ernst kann sich in der Schule unter Aufsicht des Lehrers besser entwickeln als bei den mehr den Zufälligkeiten ausgesetzten Hausarbeiten[1]. Es ist natürlich, daß die Wortvertauschung dabei eine Rolle spielt,

1) Die Erscheinung des »Leichtsinnes« fällt bei dieser Fehlerart sehr ins Gewicht.

welche in den vorhergehenden Aufgaben keine oder eine sehr untergeordnete Bedeutung hatte. Für die Vertauschung von Buchstaben war die Umformung nullwertig. Fehlende Buchstaben treten ebenfalls in geringerem Wert als früher auf; ebenso verhält es sich mit den fremden Buchstaben. Auch die überflüssigen zeigen niedrige Fehlerwerte. Durchgängig ist die Qualität der Hausarbeit eine schlechtere als die der Schulleistung mit einer unbedeutenden Ausnahme bei den »fremden Wörtern« in der Schulaufgabe und der Ausnahme bei den überflüssigen Buchstaben in der kontrollierenden Schulaufgabe.

Der Schwerpunkt lag im formellen Teil der Arbeiten. Hier ist der veränderte Umfang der Fehlerarten zu verzeichnen. Da die Arbeiten in deutscher Schrift geschrieben wurden, fiel die Fehlerart »Deutsche statt lateinischer Formen« weg. Auch die Fehlerart »Unvollständige Formen« kommt in Wegfall wie jene der Trennungsfehler, sowie die »Verstöße gegen den Zusammenhang der Formen und das Gegenteil dazu. Dafür treten in den Umfang der Fehlerarten als neue hinzu die Verstöße gegen die direkte (d.) und indirekte (i.) Redeform. Ein Teil der Schüler wandte erstere statt letzterer an, ein anderer drehte dies Verhältnis um und ein dritter schrieb Kombinationen aus beiden, also halb direkte, halb indirekte Form (di.). In erster Linie sind die Fehler gegen die Kleinschreibung bevorzugt. Hier zeigt sich ein stark ausgeprägter Gegensatz in der Qualität der Hausaufgaben zu jener der Schularbeiten. Diese Fehlerart konzentriert sich wie begreiflich fast durchweg auf das Anfangswort der direkten Rede. Es fehlte da zweifellos zu Hause an einer Überlegung; denn daß die Schüler Kenntnis von dieser Umformung hatten, beweist der niedrige Fehlerwert in den entsprechenden Schulaufgaben. In zweiter Linie sind es die Verstöße gegen die Satzzeichen, welche bei der Umformung eine große Rolle spielen, da ja am Anfang und Ende der direkten Rede die Anführungs- bzw. Schlußzeichen, die wir auch zu den Satzzeichen rechneten, gesetzt werden müssen. Ihre Setzung aber kann wiederum aus dem Lesebuch nicht ersehen werden und bedarf deshalb ebenfalls einer Überlegung. Zumeist wurde aber ihrer vergessen. Es ist an dem bedeutend geringeren Fehlerwert in den Schularbeiten zu ersehen, daß die Schule für die Konzentration der Aufmerksamkeit günstiger ist als das Haus. In dritter Linie sind die Verstöße gegen die

getrennt zu schreibenden Schriftzüge und die richtige Anwendung der Redeform zu verzeichnen. Während der erstere Fehler mehr aus Unaufmerksamkeit entsprungen ist, liegt bei dem letztern zumeist eine tatsächliche Unkenntnis der zu schreibenden Form vor. Namentlich zeigt die Vermengung beider Formen eine Kuriosität, aus welcher die Konstatierung der Fehler nur mit großen Opfern an Zeit und Geduld möglich war. Namentlich waren die Veränderungen der Hilfsverba eine Hauptschwierigkeit. Wenn wir innerhalb der Fehlerarten der Schulaufgaben von 3 Ziffernwerten absehen, sind nach Tabelle IIIc die Hausaufgaben des ersten Aufgabenpaares qualitativ mehr als doppelt so gering und im zweiten Paar etwa $^3/_5$ mal so gering als die Schulaufgaben.

Befragen wir nun die entsprechenden Tabellen der VII^b Klasse.

III aa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII^b Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	—	—
F. W.	718 (160)	86
Ü. W.	36	54
Wv.	30	104
Fr. W.	26	4
F. B.	19	17
Ü. B.	31	25
Bv.	8	2
Fr. B.	16	2
	884 (326)	294

III bb Tabelle
der formellen Fehler
in der VII^b Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
S.	5,50	7,25
Vt.	1,50	1,43
Ü.	0,50	0,56
G. u.	1,00	1,00
K.	22,00	12,50
Anh.	1,13	0,63
Zt.	2,00	—
Az.	16,00	2,00
d.	1,75	3,25
i.	2,25	1,20
di.	2,00	1,24
	55,63	31,06

III cc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII^b Klasse.

H.	Sch.
939,63 (381,63)	325,06

Die Tabelle IIIaa bestätigt, was wir in Tabelle IIIa fanden, den höchsten Ziffernwert für die fehlenden Wörter. Sieben Schüler der VII. Klasse haben die Aufgabe nicht richtig aufgefaßt. Sie schrieben lediglich nur die umzuformenden Sätze, also

nur die direkte bzw. indirekte Rede und ließen die vorausgehenden bzw. nachfolgenden Worte, die Erzählung, weg. Einer von den sieben schrieb im ganzen nur 32 statt 95 Worte. Wenn wir diese Auffassung eliminieren, erhalten wir den Wert 160. Auffallend gegenüber Tabelle IIIa ist hier der hohe Wert bei Wortvertauschungen speziell in der Schulaufgabe. Das freie Spiel der Phantasie tritt hier in sein Recht. Während die Schüler der VI[a] Klasse angehalten waren, sich so gut wie möglich an den Wortlaut des Buches zu halten, wichen diese davon nach Willkür ab und wählten mannigfaltige Wortfolgen. Selbst die Vertauschung der Buchstaben, welche vorher keine Werte besaß, tritt hier in die Erscheinung. Die andern Fehlerarten zeigen im Vergleich zur VI[a] Klasse ihre natürlichen Schwankungen.

Da diese Gruppe von Hausarbeiten eine viel bewußtere Leistung gegenüber dem mechanischen Abschreiben der vorhergehenden Gruppen ist, so erscheint es uns notwendig, den Einfluß der Störungen festzustellen und so vielleicht eine wichtige Ergänzung der früheren Tabellen über diesen Gegenstand zu erlangen. Am zweckmäßigsten

Des Schülers		Beschreibung oder Art der Störung	Differenzwert der gestörten gegenüber der ungestörten Arbeit
Name	Anlage		
K.[1]	II—III	Hatte während der Arbeit Leibweh.	— 24
Sch.[1]	II	Hörte ein Flötenspiel im Nachbarhaus.	— 52
Sch.[2]	II	Mußte einen Gang besorgen.	+ 12
W.[1]	III	Dachte an die Erfolglosigkeit der Arbeit.	— 78
F.	II	Reinigte seine Stiefel.	+ 32
Sch.[3]	III	Öffnete die Fenster und schaute hinaus.	+ 13
R.	II	Trank Wasser und ging auf und ab.	+ 26
W.[2]	II	Mutter drängte zum Fertigwerden.	+ 20
U.	III	Las auch in einem andern Buche.	— 8
K.[2]	II	Mutter im Zimmer anwesend.	+ 5
B.	III	Geschwister spielten im Zimmer.	— 9
Sch.[4]	II	Mußte einen Gang besorgen.	+ 16
V.	II	Inzwischen eine körperliche Hausarbeit.	+ 22
W.[3]	III	Bruder mit Fragen belästigt.	— 28
K.[3]	II	Mutter schimpfte ihn.	+ 14
Sch.[5]	III	Gang besorgt.	— 2
N.	II	Schwester genäht.	+ 25
Sch.[6]	III	Mutter drängte zum Fertigwerden.	+ 3
D.	III	Besorgte einen Gang.	+ 5
K.[4]	III	Spielte auf der Gasse.	+ 8
S.	II	Vater drängte zum Fertigwerden.	+ 36

stellen wir wiederum die Fehlerdifferenz jener Aufgabenpaare der Schüler fest, wovon die eine Aufgabe *ohne* und die andere *mit* Störungen psychischer und äußerer Art angefertigt wurde.

Wir finden, der Reihenfolge der Schüler folgend, in dieser Tabelle interessante Tatsachen. Zunächst zeigt sich das Verhalten der Aufmerksamkeit in Krankheitszuständen körperlicher Art herabgesetzt. Die Kraft des Willens, zu denken, ist bei körperlichem Mißbehagen geschwächt. Das Flötenspiel erzwang sich offenbar die Gunst der Aufmerksamkeit und setzte infolge der Enge des Bewußtseins die Denkfähigkeit und damit die Qualität der Arbeit herab. Das Besorgen eines Ganges ist nur eine äußerliche, raum-zeitliche Störung und ihre Wirkung auf die Arbeitsqualität kann nicht ungünstig wirken. Ein Schüler, der infolge einer Aussichtslosigkeit auf Erfolg seiner Arbeit in einem unlustvollen Zustand arbeitete, hatte bedeutend herabgesetzte Leistungen. Sein Nachdenken und Besinnen, seine ganze innere Willenstätigkeit leidet unter diesem Zustand. Eine äußere Störung wirkte im nächsten Falle durchaus nicht qualitativ vermindernd, zumal eine gute Begabung konstatiert wird. Die beiden andern Fälle zeigen Störungen äußerer Art. Die dabei vollzogenen Tätigkeiten haben erfrischend auf die Schüler gewirkt und die Arbeitsqualität erhöht. Hinsichtlich der Höhe der Differenzwerte dürfte die Begabung nicht ohne Einfluß sein. Das Dareinreden in die Arbeit des nächsten Schülers im Sinn einer baldigen Beendigung derselben wirkt hier — wie auch früher wiederholt konstatiert — fördernd. Eine Konzentrierung der Willenstätigkeit und der Aufmerksamkeit ist der Grund für diese Erscheinung. Der nachfolgende Schüler arbeitete mit geteilter Aufmerksamkeit. Der interessante Inhalt einer Erzählung fesselte ihn mehr als die Überlegungen über die richtigen Formen seiner Aufgabe. Deshalb ist diese minderwertiger. Die Anwesenheit von Personen wirkt nur insofern auf die Qualität einer Arbeit, als sie durch Bewegungen, Worte oder Handlungen des Schülers Aufmerksamkeit ablenken; bei konzentrierter Aufmerksamkeit sind dieselben für die Güte der Arbeit belanglos. Solche Fälle scheinen hier gegeben zu sein. Die noch aufgeführten Störungsarten bringen keine neuen Erscheinungen. Es dürfte hiermit der Nachweis dafür erbracht sein, daß *die weniger mechanischen geistigen Leistungen nicht an ihrer Qualität geschädigt werden, wenn die dabei*

vorkommenden Störungen das Interesse des arbeitenden Schülers nicht von der Arbeit ablenken. Dies trifft fast immer, wenn nicht noch andere Momente witwirken, für die äußern Störungen zu.

Tabelle IIIbb zeigt wie Tabelle IIIb den höchsten Fehlerwert bei den Verstößen gegen die Kleinschreibung. Den nächst höheren Wert weisen die Fehler gegen die getrennt vorzuführenden Schriftbilder auf, die in Tabelle IIIb ebenfalls hoch gewertet waren. An dritte Stelle treten die Verfehlungen gegen die Satzzeichen. Die Fehler in den Formen der direkten und indirekten Rede sind geringer als in der VI[a] Klasse, was mit dem Umstand zusammenhängen dürfte, daß die Schüler der VII. Klasse unterrichtlich weiter voran sind. Die Tabelle IIIcc läßt auch die Hausaufgaben qualitativ minderwertiger erscheinen als die Schulaufgaben; die Differenz beider Arbeiten hinsichtlich des Qualitätswertes ist aber keine auffallende.

Ehe wir das Kapitel zum Abschluß bringen, wollen wir noch ein tabellarisches Material darüber zusammenstellen, wie sich die mittleren Werte von Hausaufgaben zueinander verhalten, die nach der von uns hergestellten Zeitkurve an den bevorzugten Stunden des Tages angefertigt worden sind. In Vergleich hierzu stellen wir die mittleren Werte der abendlichen Hausarbeit jenen gegenüber und wählen hierzu die Arbeitsstunde von 7 bis 8 Uhr. Die bevorzugtesten Arbeitsstunden aber waren 5—6, 6—7 und 1—2 Uhr. Die Ergebnisse werden zeigen, ob und inwieweit die Zeit Einfluß auf die Qualität der Arbeit hat.

Arbeitszeit	Anzahl der H.		Mittelwerte			
			in der VI[a] Klasse		in der VII. Klasse	
	H.	K. H.			Anzahl	
1—2	2	24	4,09	7,08	8	2,34
5—6	22	14	4,84	6,20	12	1,15
6—7	7	6	4,52	11,22	7	1,22
7—8	15	11	10,32	8,62	14	2,22

Der geringste Mittelwert von 4,09 bezieht sich nur auf 2 Hausaufgaben; die ihnen entsprechenden kontrollierenden Hausaufgaben zeigen keine günstige Qualitätsziffer für die Arbeitsstunde nach dem Mittagessen, ebenso zeigt die VII. Klasse in ihren zu dieser Zeit angefertigten Arbeiten den höchsten Fehlerwert. Nach An-

gabe der Schüler wurden dieselben von ihren Eltern zu häuslichen Verrichtungen angehalten, und es scheint, daß das Mittagessen negativ auf die Qualität der Arbeit einwirkt nach dem bekannten Sprichwort. Die nahezu günstigsten Mittelwerte und die größte Anzahl von Arbeiten fallen in die Stunde von 5—6. Nach unsern Erhebungen haben die Schüler vorher ihr Vesperbrot eingenommen, elterliche Aufträge besorgt und sich auf der Straße beim Spiel aufgehalten. Die bessere Qualität namentlich in der VII. Klasse ist im Gegensatz zum mittleren Wert von 7,08 zweifellos auf die Erholung zurückzuführen. Auch kommt noch der Umstand hinzu, daß die Hausaufgaben, wenn der Vater um 6 Uhr vom Bahndienst nach Hause kommt, vollendet sein müssen. Die mittleren Werte in der Arbeitsstunde 6—7 Uhr sind mit Ausnahme des Wertes 4,52, der etwas besser als der vorhergehende Wert 4,84 ist, in der VI^a Klasse bedeutend geringer und in der VII^a Klasse unbedeutend. Die Arbeiten zu dieser Stunde sind gewöhnlich die solcher Schüler, die ihren Aufenthalt im Freien länger ausgedehnt haben und dann bis zur Essenszeit gegen 7 Uhr nur fertig werden können, wenn flüchtiger gearbeitet wird als in der vorhergehenden Stunde. Die höchsten Mittelwerte zeigen in der VI^a Klasse die Arbeiten von 7—8 Uhr. Körperliche und innere Zustände des Schülers nach des Tages Treiben, oft ungünstige Lichtverhältnisse erklären diese Erscheinung. In der VII^a Klasse ist der Mittelwert 2,22, etwas günstiger als derjenige in der Zeit von 1—2 Uhr.

Ehe wir das Kapitel der Abschreibübungen zum Abschluß bringen, zeige eine Tabelle die einzelnen Werte, Mittelwerte und mittleren Variationen der 3 Aufgabenpaare der VI^a Klasse.

A) H. A. und Sch. A.

Aufgaben		Materielle Fehler			Formelle Fehler		
		Werte	Mittel	m. V.	Werte	Mittel	m. V.
H. A.[1]	I.	158	4,13	3,42	112	2,94	0,90
Sch. A.	I.	114	2,92	2,60	70	1,79	0,30
H. A.[2]	II.	249	6,07	2,67	35,93	0,88	0,31
Sch. A.	II.	177	4,32	2,01	11,70	0,29	0,28
H. A.[3]	III.	444	6,96	3,13	59,41	0,93	0,76
Sch. A.	III.	210	3,41	1,63	33,82	0,54	0,64

1) S. 61. 2) S. 79. 3) S. 91.

Die Ergebnisse dieses Kapitels lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Es ist ziffernmäßig festgestellt, daß die Hausarbeiten sowohl nach der materiellen als auch nach der formellen Seite hin qualitativ geringer sind als die ihnen entsprechenden relativ gleich schwierigen Schularbeiten.

2) Der qualitative Unterschiedswert beider Arten von Arbeiten ist großen Schwankungen unterworfen. Die mittleren Schwankungen (m. V.) der Hausarbeiten in materieller und formeller Hinsicht sind — mit Ausnahme der m. V. der II. H. A. in materieller Beziehung — bedeutend größer als die mittleren Schwankungen der Schularbeiten. Das Plus des dort zufälligen Hin und Her haben wir als intensivere Wellenbewegungen der Aufmerksamkeit kennen gelernt.

3) Störungen schlechthin gibt es nicht. Als wesentlich konnten wir in diesem Punkt konstatieren, daß ein Drängen der Eltern, möglichst bald mit der Arbeit fertig zu werden, auf die Qualität derselben verbessernd wirkte, während das Dareinreden irgendwelcher andern Art einen verschlechternden Einfluß ausübte.

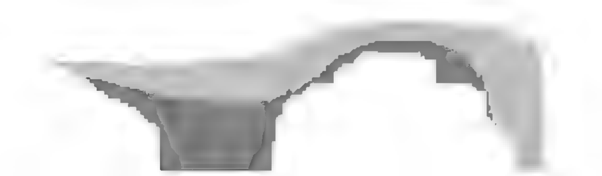
4) Bei mechanischen Zusammenhängen (Abschreibübungen) ist der Einfluß psychischer Störungen viel geringer als bei mit Überlegung auszuführenden Leistungen.

5) Die bevorzugteste häusliche Arbeitszeit der VI^{a} Klasse war die Stunde von 5—6; in zweiter Linie von 7—8; in dritter von 6—7 und in vierter nach dem Mittagsessen von 1—2. (Vgl. die Ergebnisse der Kontrollversuche.)

6) In der VI^{a} Klasse tritt die beste Hausarbeit für die Zeit von 5—6 ein. Der Wert von 4,09 in der Zeit von 1—2 kann deswegen nicht als maßgebend betrachtet werden, da nur 2 H. A. angefertigt wurden. (Vgl. dazu die Ergebnisse der Kontrollversuche.)

7) Bei Abschreibübungen sind das Auslassen von Wörtern und Buchstaben in materieller und die Verschreibungen im Text sowohl als auch die Verstöße gegen die Satzzeichen in formeller Hinsicht die bevorzugtesten Fehler. Bezüglich der Wortauslassungen war eine, bezüglich der Verschreibungen waren zwei Gruppen von Schularbeiten geringer als die Hausarbeiten. In allen andern Fällen verdienen die ersteren den qualitativen Vorzug vor den letzteren.

8) Der Einfluß räumlicher Beschränkung auf die Qualität der Hausarbeiten tritt nicht besonders hervor.



Werfen wir in Vergleich zu diesen Ergebnissen einen Blick auf die Tabelle der K. H.

B) K. H. und K. Sch.

Aufgaben	Materielle Fehler			Formelle Fehler		
	Werte	Mittel	m. V.	Werte	Mittel	m. V.
K. H. A.[1] I.	188	4,95	4,01	119	3,13	1,35
K. Sch. A. I.	221	5,62	3,18	80	2,05	2,01
K. H. A. II.	320	7,80	2,43	32,41	0,79	0,60
K. Sch. A. II.	158	3,60	2,10	16,17	0,37	0,36
K. H. A. III.	392	7,66	3,79	60,13	1,18	0,60
K. Sch. A. III.	243	5,33	3,09	31,51	0,69	0,58

ad 1. Nach dieser Tabelle ist der erste Satz der vorigen Tabelle dahin einzuschränken, daß eine Gruppe von Schularbeiten in materieller Hinsicht minderwertiger ist als die Hausarbeiten.

ad 2. Auch hier sind die großen Schwankungen in Haus- und Schularbeit zu verzeichnen. Ebenso sind die mittleren Schwankungen der Hausarbeiten in materieller und formeller Hinsicht — wiederum mit einer Ausnahme der K. H. A. I. in materieller Beziehung — bedeutend größer als die mittleren Schwankungen der Schularbeiten.

ad 3 u. 4 finden nach diesem Material eine Bestätigung.

ad 5. Die bevorzugteste häusliche Arbeitszeit bei den K. H. der VI^a Klasse ist von 1—2[2]), dann von 5—6, 7—8 und 6—7. Die K. H. bestätigen demnach die Ergebnisse der H. hinsichtlich der Zeit nicht.

ad 6. Die beste K. H. in der VI. Klasse fällt in die bevorzugteste Zeit von 1—2, und zwar nur in materieller Hinsicht.

ad 7. Die K. H. bestätigen, daß die fehlenden Wörter und Buchstaben — in der dritten K. H.-Gruppe kommen noch die »fremden Wörter« hinzu — bevorzugt werden und zwar in materieller Beziehung; die Verstöße gegen die Satzzeichen und die Verschreibungen im Text — in der 3. K. H.-Gruppe treten noch die Verstöße gegen die Kleinschreibung hinzu — werden in formeller Hinsicht bevorzugt.

ad 8. Auch bei den K. H. ist ein negativer Einfluß der räumlichen Beschränkung auf die Qualität der K. H. nicht zu konstatieren.

---

1) S. 61, 79 und 91. 2) S. 96.

II. Kapitel: Von den häuslichen Rechenaufgaben.

Bildeten die im vorigen Kapitel behandelten Abschreibübungen keine Voraussetzung für den Gebrauch höherer intellektueller Kräfte, so haben wir es bei den Rechenaufgaben mit solchen zu tun, nämlich mit Urteilen und Schlüssen des Schülers. Derselbe arbeitet mit abstrakten Symbolen und leitet dabei aus den gegebenen Zahlvorstellungen andere ab, indem er Regeln befolgt, deren Gültigkeit logisch eingesehen und begründet werden kann. Diese Ergebnisse seiner schließenden Funktionen werden nach der materiellen Seite hin und nach der formellen Darstellung Gegenstand der Qualitätsuntersuchung.

Die erste häusliche Rechenaufgabe und ihre entsprechende Schularbeit bestanden lediglich aus den vier Grundrechnungsarten mit unbenannten Zahlen. Betrachten wir die Ergebnisse in folgenden Tabellen:

IVa Tabelle der materiellen Fehler in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K.Sch.
0 F.	(4)	(3)	(4)	(5)
+ F.	20	16	10	8
× F.	62	53	55	56
: F.	23	15	40	18
— F.	11	4	18	14
Zf.	13	9	7	3
Zü.	8	3	3	5
Zv.	2	1	1	1
Fr. Z.	36	18	62	16
Ov.	6	—	—	2
Af.	8	16	12	8
	189	135	208	131

IVb Tabelle der formellen Fehler in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K.Sch.
D.	10,50	5,50	5,50	5,00
V. v. Z.	0,94	0,63	1,38	0,50
Fe.	7,00	4,50	6,50	1,00
Ü. v. Z.	2,25	0,88	1,25	0,38
	20,69	11,51	14,63	6,88

IVc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI^a Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
209,69	146,51	222,63	137,88

Digitized by Google

Den höchsten Fehlerwert zeigen nach Tabelle IVa die Verstöße gegen das Multiplizieren. Die gewonnenen Produktziffern sind zum größten Teil aus zwei Denktätigkeiten hervorgegangen: einmal aus der des eigentlichen Vermehrens, wie es die Schüler aus den eingeprägten Einmaleinszahlen gelernt haben, und dann aus der des Addierens, insofern der vom vorhergehenden Produkt zu behaltende Zahlenwert dem neuen Produkt hinzugezählt wird. Ein nicht mit Aufmerksamkeit rechnender Schüler hat beim Multiplizieren doppelte Gelegenheit, falsche Ergebnisse zu schreiben. Um eine davon zu eliminieren, trifft man häufig namentlich in Landschulen die Niederschrift des im Gedächtnis zu behaltenden und später überzuzählenden Wertes unter der absoluten Wertziffer an, was im Interesse der Gedächtnispflege zu mißbilligen ist. Die nächst bevorzugte Fehlerklasse ist die der ›fremden Ziffern‹, das sind jene, welche infolge Verrechnungen beim Teilen, wo alle Aufgaben restlos aufgehen, als Zusätze oder Neubildungen hinzutreten. Die Schüler teilten mit dem Divisor in unwahre Reste beliebig weiter, was bei der K. H. in reichlichem Maße vorkam und von einer oberflächlichen Rechnungsweise Zeugnis gibt. In dritter Linie bevorzugt sind die Teilungsfehler. Der Quotient wurde entweder zu groß oder zu klein genommen und die dann darauf folgende Multiplikation ausgeführt. Das hieraus erfolgende Mißverhältnis zwischen Minuend und Subtrahend führte den Rechenschüler in den weiteren Operationen zu einem Wirrwarr, den er als solchen nicht mehr auflösen konnte. Es fehlte da an der allgemeinen Übersicht des richtigen Beziehungsverhältnisses zwischen Quotient, Divisor und Dividend. Die Additionsfehler stehen den Subtraktionsfehlern im Fehlerwert etwas voran. Die fehlenden Ziffern sind entstanden durch mangelhaftes Abschreiben der Rechenaufgaben oder durch Weglassung von Ziffern bei den einzelnen Operationen, zumeist beim Quotienten, was mit dem längeren Wege der motorischen Bewegung in Verbindung gebracht werden kann. Ein geringeres Interesse zeigen die fehlenden Aufgaben, was zum Teil mit der persönlichen Faulheit des Schülers oder aber mit räumlichen oder zeitlichen Umständen zusammenhängt, ferner die überflüssigen Ziffern und die Verwechslung der Operationen, z. B. des Addierens mit dem Subtrahieren. Während die Schularbeiten eine ziemliche Stetigkeit der Fehlerwerte 135 : 131 aufweisen,

zeigen die Hausaufgaben eine große Schwankung. Da die Geistesfrische des rechnenden Schülers an gewisse Zeiten, wie die nach der Erholung durch Schlaf, Spiel, Nahrung usw., gebunden ist, so wollen wir diese Fehlerschwankungen auf das zeitliche Moment der Arbeitsleistung prüfen.

Doch zuvor eine Diskussion der Tabellen Ib und Ic.

Am meisten wurde gegen die Setzung des Dezimalkommas gefehlt, obwohl die einzelnen Operationen lediglich mit ganzen Zahlen auszuführen waren. Diese Fehlerart wurde durch verunglückte Teilungsaufgaben, die restlos aufzugehen hatten, infolge der eingeschlichenen Fehler aber immer neue Reste hervorriefen, eingeführt, indem an den Quotienten Dezimalzahlen angehängt wurden, welche eben durch das Komma von den Ganzen getrennt werden mußten. Diese Fehlerform ist ein Charakteristikum der Teilungsaufgaben. Ein solches der Multiplikationsaufgaben ist das in zweiter Linie bevorzugte falsche Einrücken. Da mehrstellige Faktoren miteinander zu vermehren waren und diese öfters die Ziffer 0 in ihrer Mitte hatten, so verlangte das Einrücken der Produktzahlen größere Aufmerksamkeit. Zu Hause wurde gegen diesen Formfehler viel häufiger gefehlt als in der Schule. Dasselbe gilt auch hinsichtlich der Ziffernverschreibungen und der Überschreibungen von Ziffern.

Für die Schulaufgaben war die Zeit von 9—10 des Morgens eine durchaus günstige. Nach alten Erfahrungen ist gerade diese Stunde plangemäß die Rechenstunde in sehr vielen Schulklassen. Die vorhergehende Stunde von 8—9 bringt eine Angewöhnung des kindlichn Geistes an den Schulbetrieb. Wir setzen die bevorzugten Arbeitsstunden von 1—2, 5—6 und 6—7 mit den in der Dämmerung gelegenen von 7—8 gefertigten Hausaufgaben einander gegenüber und vergleichen ihre Fehlerwerte.

Tabelle IVc zeigt, daß die häuslichen Rechenaufgaben qualitativ bedeutend geringer sind als die Schulaufgaben und größere Qualitätsschwankungen aufweisen als letztere.

Fragen wir in der VII^a Klasse an, welche dieselben häuslichen Rechenaufgaben zu fertigen hatte.

IV aa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	—	—
+ F.	9	12
× F.	17	32
: F.	19	26
— F.	3	1
Zf.	26	15
Zü.	5	2
Zv.	2	1
Fr. Z.	18	12
Ov.	—	—
Af.	64	4
	163	105

IV bb Tabelle
der formellen Fehlerwerte
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
D.	0,50	3,50
V. v. Z.	6,43	7,62
Fe.	3,75	3,00
Ü. v. Z.	0,50	0,18
	11,18	14,30

IV cc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII[a] Klasse.

H.	Sch.
174,18	119,30

Hier fällt zunächst die hohe Wertziffer der fehlenden häuslichen Aufgaben auf, weil einige Schüler gar keine rechnerischen Ausführungen aufwiesen, sondern nur das Ergebnis, das wahrscheinlich abgeschrieben wurde, auf das Aufgabenblatt schrieben. Ferner zeigen die fehlenden Ziffern den nächst höheren Wert. Zumeist wurde die Ziffer 0 nicht in Ansatz gebracht und die Quotientenziffer zu schreiben vergessen wie in der VI[a] Klasse. Es ist auffallend, daß die × F. sowohl wie die : F. in den Schularbeiten einen bedeutend höheren Wert zeigen als in Hausaufgaben. Der Grund hierfür dürfte in den Störungen des sog. leisen Sprechens der einzelnen Schüler zu suchen sein, welche die Massenarbeit insbesondere beim stillen Rechnen mit sich bringt. Das akustisch wahrnehmbare Rechnen des Nachbarn lenkt die Aufmerksamkeit ab, und damit wird das Festhalten der Zahlen im Gedächtnis gefährdet, was in schriftlicher Form erkennbar ist.

Die fremden Ziffern zeigen einen bedeutend geringeren Wert als in der VI^a Klasse. Die Ziffernvertauschungen haben hier wie dort den geringsten Fehlerwert.

Nach Tabelle IVc sind auch hier, wie in der VI^a Klasse, die Hausaufgaben qualitativ bedeutend geringer als die Schulaufgaben. Auch hier zeigen die Hausaufgaben große Qualitätsschwankungen.

Untersuchen wir jetzt die Hausaufgaben in Rücksicht auf die Zeit, in welcher sie gefertigt wurden.

Arbeitsstunde	Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
	in der VI^a Klasse				in der VII^a Klasse		
1–2	4	2,66	11	2,24	2	3,56	2,49
5–6	2	2,09	4	3,15	4	1,78	2,39
6–7	1	3,06	9	2,99	2	1,56	2,77
7–8	5	1,98	6	2,33	8	1,80	2,01
8–9	2	2,77	2	3,65	7	1,73	2,27

Ein allgemein orientierender Blick auf die m. W. dieser Tabelle besagt, daß sie in Beziehung zur Arbeitsstunde den Erwartungen widersprechen. Zwar fällt der höchste Fehlerwert auf die Stunde von 1—2, was eine Bestätigung einer allgemeinen Anschauung ist, daß nach dem Essen nicht gut geistig zu arbeiten sei; allein die Stunde von 7—8, die wir wegen des dämmernden Lichtes und der durch die Tagesarbeit hervorgerufenen Ermüdung als ungünstige bezeichneten, weist die geringsten Fehlerwerte auf. Die nach der aufgestellten Zeitkurve bevorzugten Arbeitsstunden von 5—6 und 6—7 haben höhere m. W. als die gewiß ungünstig erscheinende Stunde der Nacht von 8—9. Gerade die Abendstunden sind für die Qualität der Hausarbeit günstig, obwohl sie nicht bevorzugt sind. Diese Erscheinung ist erklärbar, wenn man erwägt, daß die stillere Nachtzeit der lärmenden Tagesstunde für die Konstellation des arbeitenden Schülers im allgemeinen günstiger erscheinen dürfte. Hierzu kommt noch, daß die um diese Zeit arbeitenden Schüler durchweg gut begabt sind und ihnen die Art des Rechnens geläufig war.

Wir kommen zum zweiten Paar der Rechenaufgaben.

Digitized by Google

Va Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
0 F.	—	—	—	—
+ F.	7	14	11	9
× F.	34	22	29	18
: F.	3	4	4	4
— F.	36	11	20	4
Zf.	86	62	56	46
Zü.	11	5	21	5
Zv.	—	7	—	—
Fr. Z.	86	70	60	58
Af.	12	12	16	18
Fb.	6,75	5,00	5,75	2,20
Bf.	6,25	4,25	7,50	9,50
Bü.	8,25	3,75	5,50	5,25
Fo.	10	4	4	2
Oü.	24	16	10	18
Of.	4	14	—	10
	334,25	254,00	249,75	208,95

Vb Tabelle
der formellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
D.	13,00	13,00	7,00	10,00
V. v. Z.	0,50	—	0,31	—
Fe.	2,00	1,00	0,50	—
Ü. v. Z.	0,38	—	1,50	—
Vd.	1,44	—	1,25	—
	17,32	14,00	10,56	10,00

Vc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI^a Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
351,57	268,00	260,31	218,95

Tabelle Va zeigt bei »fremde Ziffern« den bevorzugtesten Fehlerwert. Derselbe ist verursacht worden durch verständnisloses Weiterrechnen solcher Aufgaben, die an einem Operationsfehler laborierten und dadurch unrichtige, oft ganz ungeordnete Ziffernverhältnisse zur Folge hatten. An zweite Stelle treten die »fehlenden Ziffern«, welche sich ebenfalls auf die vier Grundrechnungsarten beziehen. Diese beiden Fehlerquellen haben keine eindeutigen Ursachen, woraus sich die hohen Fehlerwerte erklären lassen. In dritter Linie werden durchschnittlich die Multiplikationsfehler bevorzugt, die, wie schon gesagt, aus zweierlei Ursachen entstanden sein können. In vierter Hinsicht haben die Minusfehler Bedeutung, die in den häuslichen Arbeiten weitaus bevorzugt sind gegenüber den schulischen Leistungen. An fünfter

Stelle treten die überflüssigen Operationen hervor, die innerhalb des Gedankenganges der Aufgabe keine Existenzberechtigung haben. In diesem Falle wie natürlich auch bei den fehlenden und falschen Operationen geht dem rechnenden Schüler das Verständnis für die betreffende Aufgabe ab. In sechster Linie kommen die fehlenden Aufgaben in Betracht, welche sowohl aus Unkenntnis als auch aus Faulheit und häuslicher Abhaltung unterlassen worden sein können.

Tabelle Vb zeigt den höchsten Fehlerwert bei den Verstößen gegen das Dezimalkomma, das entweder gar nicht oder an eine falsche Stelle gesetzt worden ist. Hier spielt, wie die Schulpraxis lehrt, der Leichtsinn des Schülers eine Rolle. Dasselbe ist der Fall bei den falschen Einrückungen innerhalb der Multiplikationsaufgaben. Die vereinfachte Darstellungsform ist der drittbevorzugteste Fehlerwert, welcher zumeist aus Bequemlichkeit des Schülers entstanden ist. Die Ziffernverschreibungen in der Linie und die Überschreibungen von Ziffern bilden die Fehlerwerte an vierter bzw. fünfter Stelle.

Vergleichen wir die Vaa und Vbb Tabelle der VII[a] Klasse.

Vaa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	—	—
+ F.	15	12
× F.	20	13
: F.	18	6
— F.	9	6
Zf.	76	73
Zü.	12	18
Zv.	10	7
Fr. Z.	133	93
Af.	20	8
Fb.	1	0,50
Bf.	5,25	14.50
Bü.	0,50	—
Fo.	—	—
Oü.	2	—
Of.	14	4
	335,75	255,00

Vbb Tabelle
der formellen Fehler
in der VII[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
D.	8,50	2,50
V. v. Z.	10,50	8,00
Fe.	1,25	2,25
Ü. v. Z.	2,13	0,69
Vd.	0,33	0,33
	22,71	13,77

Digitized by Google

Vcc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII^a Klasse.

H.	Sch.
358,46	268,77

Übereinstimmend mit Tabelle Va werden auch hier die »fremden Ziffern« an erster und die »fehlenden Ziffern« an zweiter Stelle bevorzugt. Hier wie dort sind die Multiplikationsfehler an dritte Stelle getreten. Abweichend übertreffen hier die Plusfehler die Minusfehler, was in Tabelle Va in umgekehrter Weise stattfand. An fünfter Stelle treten die fehlenden Aufgaben in die Erscheinung und an sechster Stelle die Teilungsfehler, welche in der VI^a Klasse eine untergeordnete Bedeutung hatten. Schließlich ist noch der falschen Operationen und der überflüssigen Ziffern als ansehnlicher Fehlerwerte zu gedenken.

Tabelle Vbb weist den bevorzugtesten Fehlerwert bei den »Ziffernverschreibungen« auf der Linie auf. Diese Fehlererscheinung der VII. Klasse hat die größte Häufigkeit an den Stellen der Quotientenziffern, weil der rechnende Schüler nicht im klaren mit sich war, ob der Divisor im Dividenden in Wirklichkeit so oft mal enthalten war, als die tatsächlich hingeschriebene Ziffer zeigte, welche zumeist dann in formeller Hinsicht verbessert oder richtiggestellt wurde. Die Verstöße gegen die Satzzeichen, die Überschreibungen von Ziffern, die falschen Einrückungen und zuletzt die vereinfachte Darstellungsform weisen die Fehlerwerte der absteigenden Ordnung nach auf. Tabelle Vcc läßt ersehen, daß die Hausaufgaben im Rechnen qualitativ beträchtlich geringer sind als die entsprechenden Schulaufgaben.

Wenden wir uns nun zum dritten und letzten Aufgabenpaar, welches es ausschließlich mit angewandten Aufgaben des bürgerlichen Lebens zu tun hat. Hier handelt es sich weniger um das rein technische Rechnen, sondern vielmehr um die richtige Auffassung und Abwicklung des Gedankengangs der Aufgaben. Diskutieren wir zunächst die in der VI^a Klasse gewonnenen Tabellen.

VIa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
0 F.	(6)	(10)	(4)	(14)
+ F.	17,00	13,00	33,00	13,00
× F.	39,00	43,00	37,00	31,00
: F.	1,00	10,00	3,00	2,00
— F.	5,00	2,00	5,00	4,00
Zf.	11,00	9,00	23,00	2,00
Zü.	0,25	3,00	0,25	—
Zv.	1,25	—	1,25	—
Fr. Z.	28,00	20,00	62,00	20,00
Af.	20,00	4,00	8,00	8,00
Fb.	13,50	4,75	10,50	3,50
Bf.	18,75	15,75	16,00	21,75
Bü.	15,50	12,75	8,00	9,75
Fo.	14,00	16,00	18,00	12,00
Oü.	16,00	12,00	20,00	8,00
Of.	36,00	20,00	28,00	16,00
	236,25	185,25	273,00	151,00

VIb Tabelle
der formellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
D.	6,00	9,00	11,00	5,00
V. v. Z.	0,75	0,06	1,19	0,19
Fe.	4,00	4,00	7,00	2,50
Ü. v. Z.	1,13	0,13	2,38	0,38
Vd.	0,25	1,00	0,38	0,94
	12,13	14,19	21,95	9,01

VIc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI^a Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
248,38	199,44	294,95	160,01

Nach Tabelle VI^a sind die × F. die bevorzugtesten sowohl in Haus- als auch in Schulaufgaben. Es ist beachtenswert, daß in bezug auf diese Fehlerart keine wesentliche Differenz zwischen den Aufgaben zu konstatieren ist. Es scheint hier die Tatsache zur Geltung zu kommen, daß die Ablenkung der Aufmerksamkeit durch das in der Schule vernehmbare innere Mitsprechen beim Rechnen den häuslichen Störungen äußerer und innerer Art teilweise nahezu gleichkommt, teilweise dieselben übertrifft. An zweiter Stelle sind die falschen Operationen zu vermerken. Die rechnenden Schüler hatten den Aufgabengang nicht erkannt und in Anwendung unrichtiger Operationen ganz oder teilweise falsch durchgeführt, also unrichtige Resultate erzielt. In dritter Linie sind die fremden Ziffern zu verzeichnen. Es sind das diejenigen Ziffern, die

durch falsche Operationsausführungen — wie z. B. beim Teilen, wo die Aufgabe durch Verrechnungen zu einem unendlichen Dezimalbruch sich gestaltete — als überflüssig entstanden sind. Hier zeigt die kontrollierende Hausaufgabe einen abnorm hohen Fehlerwert, der dadurch entstanden ist, daß einige Hausaufgaben nicht zu Hause, sondern in der Schule kurz vor dem Unterricht flüchtig und oft ganz sinnlos hingeschrieben wurden. Damit hängen die fehlenden Aufgaben eng zusammen, die eben infolge des Strebens, bald fertig zu werden, einfach nicht gefertigt wurden. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe ist eine nicht so häufig auftretende Ursache des Unterlassens derselben. Dafür sprechen auch schon die entsprechend geringeren Fehlerwerte der einschlägigen Schulaufgaben. An fünfter Stelle sind die Plusfehler zu erwähnen, die in den Schulaufgaben ziffernmäßig gleichwertig sind, während die kontrollierende Hausaufgabe nahezu einen doppelten Fehlerwert gegenüber jenen der Hausaufgabe aufweist. Die Fehlergruppe der Bezeichnung schwankt hinsichtlich des Fehlerwertes einmal zugunsten der Hausaufgaben, das andere Mal zum Vorteil der Schulaufgaben. Diese Schwankung trifft auch für die fehlenden Operationen zu, während die überflüssigen Operationen in den häuslichen Arbeiten einen höheren Fehlerwert aufzeigen als in den Schulaufgaben. Konstante Werte besitzen die Minusfehler der beiden Hausaufgaben, während dieselben in den Schularbeiten sich wie 1 : 2 verhalten. Auch die Fehlerwerte der überflüssigen Ziffern zeigen in den Hausaufgaben eine konstante Ziffer, dieselbe finden wir auch bei Vertauschungen, welche in den Schulaufgaben überhaupt nicht vorkamen. Auffallend ist der hohe Fehlerwert in den Divisionsaufgaben der Schule. Der Grund hierfür ist darin zu erblicken, daß der Lehrer aus dem Schulzimmer gerufen wurde und die allgemeine Schuldisziplin naturgemäß darunter leiden mußte.

Nach der VIb Tabelle sind die Verstöße gegen das Dezimalkomma am häufigsten. In dem einen Fall ist in dieser Hinsicht die Schulaufgabe, in dem andern die Hausaufgabe minderwertiger. In zweiter Linie kommen die falschen Einrückungen beim Vermehren in Betracht. Während das erste Aufgabenpaar gleiche Werte besitzt, zeigen sich beim zweiten die K. H. bedeutend geringer als die Schulaufgaben. Die Überschreibungen und Ziffernverschreibungen sind bei den Hausaufgaben

zahlreicher als bei den Schularbeiten. Dasselbe gilt hinsichtlich der vereinfachten Darstellungsform der häuslichen Arbeiten.

Tabelle VIc bestätigt aufs neue, daß die häuslichen Rechenaufgaben qualitativ um ein beträchtliches geringer sind als die Rechenarbeiten in der Schule.

Diskutieren wir jetzt die Ergebnisse, welche dieselben angewandten Rechenaufgaben in der VII^a Klasse erzielten.

VIaa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
0 F.	—	—
+ F.	28	12
× F.	18	12
: F.	8	25
— F.	9	1
Zf.	21	7
Zü.	7	2
Zv.	4	—
Fr. Z.	2	8
Af.	8	—
Fb.	5,50	1
Bf.	20,50	3,75
Bü.	1,75	0,75
Fo.	96	8
Oü.	28	16
Of.	46	16
	302,75	112,50

VIbb Tabelle
der formellen Fehler
in der VII^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.
D.	13,50	5,00
V. v. Z.	9,88	9,69
Fe.	0,75	1,50
Ü. v. Z.	2,06	2,00
Vd.	1,93	0,17
	28,12	18,36

VIcc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII^a Klasse.

H.	Sch.
330,87	130,86

Den höchsten Fehlerwert in Tabelle VIIaa zeigen die häuslichen Rechenaufgaben hinsichtlich fehlender Operationen. Die Schüler haben den Gang der Aufgabe, d. i. das Weiterschließen vom Bekannten auf Gefragtes, nicht ausdenken können und die hieran geknüpften Operationen deshalb nicht dargestellt. Wenn wir den entsprechenden Fehlerwert der Schulaufgaben zu jenem

der Hausaufgaben in Vergleich setzen, so ist wohl der Schluß zulässig, daß das Haus für längere Zeit beanspruchende intellektuelle Überlegungen und Schlüsse ungünstiger sei, was aber nach Tabelle VIa nicht zutrifft. Die Gründe müssen also wo anders liegen,* z. B. im allgemeinen Rechenbetrieb der Klasse selbst. So kann ferner dem VII^a Klässer diese Art angewandter Rechenaufgaben fremd erscheinen, da sie schon längere Zeit nicht mehr Gegenstand des Unterrichts gewesen war. Auch die persönliche Denkfaulheit des Schülers kann gewiß eine Fehlerquelle sein. Mit dieser hängt die nächstbevorzugte der falschen Operationen innerlich zusammen. Das Rechnen mit letzteren zeugt eben von der Unkenntnis bzw. Verständnislosigkeit für die angewandten Aufgaben. Oft werden in ganz mechanischer Weise von den Minderbegabten die Operationen ausgeführt. Die Schulaufgaben weisen einen doppelten Wert gegenüber den vorhergehenden Fehlern auf und wohl deshalb, weil die Schüler räumlich und zeitlich gezwungen sind, bei ihren Arbeiten zu verweilen, wodurch die Operationen zwar weniger häufig fehlen, aber unrichtig ausgeführt werden können. Die unrichtigen Gedankengänge führen auch zu überflüssigen Operationen, welche an dritter Stelle — wie auch die + F. — bevorzugt sind. Ihre Existenz ist auf das konfuse Denken des Schülers zurückzuführen. Diese drei Operationen bilden die Möglichkeit falscher Auffassungen angewandter Rechenaufgaben. Nach den + F. sind die fehlenden Ziffern und fehlenden Bezeichnungen wie M., cbm usw. die nächst bevorzugten Werte. An sechster Stelle sind die × F. zu nennen. Die übrigen Fehlerarten sind von geringerem Wert und Interesse. In formeller Hinsicht stehen, wie in der VI^a Klasse, die Verstöße gegen das Dezimalkomma in vorderster Reihe. Hier wie dort wurde es entweder an eine falsche Stelle gesetzt oder seine Setzung ganz vergessen. Ob dasselbe in Haus oder Schule aufmerksamer beobachtet wird, kann nach den Tabellen VIa und VIaa nicht entschieden werden. Die Ziffernverschreibungen und die Überschreibungen von Ziffern zeigen die nachfolgenden Werte an, die in bezug auf die beiden Arbeitsarten eine nur sehr geringe Schwankung aufweisen. In letzter Linie kommen die vereinfachte Darstellungsform und die falschen Einrückungen in Betracht.

Tabelle VIcc zeigt wie auch Tabelle VIc die bedeutende

qualitative Minderwertigkeit häuslicher Rechenaufgaben gegenüber dem Schulrechnen.

Untersuchen wir nun, in welchem Beziehungsverhältnis die große Qualitätsdifferenz zu dem zeitlichen Moment der Anfertigung häuslicher Arbeiten, zur Arbeitsstunde, steht. Zu diesem Zweck tragen wir in nachstehender Tabelle die mittleren Fehlerwerte der drei häuslichen Rechenaufgaben vor, deren Fertigung in die bevorzugten Arbeitsstunden fällt. Dabei wollen wir die beiden ersten häuslichen Rechenaufgaben der VI^a Klasse in aller Ausführlichkeit hinsichtlich der zeitlichen und häuslichen Bedingungen beschreiben, die entsprechenden mittleren Werte der Leistungen der andern Klasse kurz notieren, um dann alle übrigen häuslichen Rechenarbeiten in Kürze vortragen zu können. Wir berücksichtigen jene Rechenarbeiten, welche in den Arbeitsstunden 1—2, 5—6, 6—7, 7—8, 8—9 und 9—10 gefertigt wurden und fügen in einer Kolumne die Befähigungsnote des Schülers bei.

A. Erste Gruppe häuslicher Rechenaufgaben.

I. Die Arbeitsstunde 1—2 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse und VII^a Klasse.

VI^a Klasse				VII^a Klasse		
Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
4	3,80	11	3,20	3	3,83	3,44

Nach dieser Tabelle sind die häuslichen Rechenaufgaben, angefertigt in der Arbeitsstunde 1—2, in beiden Klassen der Anzahl nach sehr bescheiden. Nur die K. H. weisen eine höhere Ziffer auf. Die Zeit nach dem Mittagessen scheint hiernach für geistige Anstrengung nicht günstig zu sein. Hierfür sprechen auch durchgehends die mittleren Werte, welche eine nicht unbedeutende Höhe erreicht haben. Von den vier Rechnern der ersten H. sind zwei gut und zwei mittelmäßig beanlagt. Jeder von ihnen arbeitete unter häuslichen Störungen. Die Begabungsnote, Störungen und Fehlerwerte seien übersichtlich in folgender Tabelle zusammengestellt.

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	III	5,13	Bruder schaute zum Fenster herein und lachte.
2.	II	2,00	Mußte das 1½jährige Brüderchen einschläfern.
3.	III	2,04	Mußte die Nähmaschine zum Zimmer hinaustragen.
4.	II	4,09	Bruder anwesend.

Die Schüler Nr. 2 und 3 wurden durch die Art der Störungen von ihren Schularbeiten vollständig ab- und den häuslichen Beschäftigungen zugelenkt. Diese rein äußerlichen Störungen haben die Qualität der Hausaufgaben nicht besonders negativ beeinflußt. Bei der verhältnismäßig leichten Art von Hausaufgaben spielt die Begabung keine Rolle. Die Rechner Nr. 1 und 4 hingegen wurden zweifellos von Störungen psychischer Art beeinflußt, indem die Aufmerksamkeit und bei Nr. 1 auch der lustbetonte Gefühlszustand wechselte zwischen Arbeit und Milieu. Die Leistungen sind denn auch hier um das Doppelte und mehr geringer als in den beiden andern Fällen.

Wenden wir uns den K. H. zu, indem wir sie nach denselben Gesichtspunkten untersuchen.

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	III	2	Ohne Störung.
2.	III	3	Kleiner Bruder anwesend.
3.	III	2,25	Mutter zog ihre Schuhe an.
4.	II	0,50	Ohne Störung.
5.	III	2,50	Ohne Störung.
6.	II	—	Ohne Störung.
7.	III	—	Vater sagte, er solle schön und richtig schreiben.
8.	II	10	Mutter und Bruder im Zimmer anwesend.
9.	III—	5	Hat seiner Schwester bei ihrer Rechenarbeit geholfen.
10.	III	—	Ohne Störung.
11.	III	8	Mutter im Zimmer gewaschen.

Nach dieser Tabelle sind die Arbeiten Nr. 6, 7, 10 und 4 qualitativ am besten ausgefallen. Arbeit Nr. 1 und 5, welche wie die vorher genannten ebenfalls ohne Störungen ausgeführt wurden, zeigten dagegen einen höheren Fehlerwert. Es scheint hier die Begabung, welche in Noten nicht präzis ausgedrückt werden kann, Mitursache für die schlechteren Leistungen zu sein. Nr. 1 ist ein flatterhafter, leichtsinniger und beschränkter Bursche und Nr. 5 nicht

viel anders. Die Anwesenheit von Personen wirkt nach dieser Tabelle im allgemeinen ungünstig auf die Qualität der Leistungen. Es ist dieser Einfluß begreiflich, wenn wir die Summe von Möglichkeiten in Erwägung ziehen, welche psychische Störungen hervorrufen, aber von den Schülern nicht beschrieben werden können, wie dieser Fall z. B. in Nr. 8 gegeben ist. Interessant erscheint der Fall Nr. 7. Hier liegt auf Grund des Dareinredens des Vaters eine tadellose Arbeit vor, welche Tatsache wir früher schon als charakteristisch hinstellten, da es entgegen der Meinung vieler Pädagogen Störungen schlechthin nicht gibt.

II. Die Arbeitsstunde 5—6 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse und VII^a Klasse.

VI^a Klasse				VII^a Klasse		
Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
3	3,03	4	3,23	4	4,74	3,72

Auch hier sind der Anzahl nach nur wenige Hausaufgaben angefertigt worden. Doch scheint diese Tatsache mehr von Zufälligkeiten abzuhängen, wie die von uns aufgestellte Zeitkurve, nach welcher gerade die Arbeitsstunde von 5—6 die bevorzugteste ist, gezeigt hat. Von den drei Rechnern der ersten Hausaufgabe sind einer gut und zwei mittelmäßig befähigt. Unter letzteren befindet sich der schlechteste Schreiber der Klasse, was eine ungünstige Wirkung auf die formelle Seite seiner Arbeit ausübte. Ersterer arbeitete ohne, letztere mit Störungen, worüber nachfolgende Tabelle Aufschluß gibt.

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	II	0,13	Ohne Störung.
2.	III	4,75	Schwester anwesend und gestört.
3.	III—	4,13	Gespräch mit Vater, dann einen Gang besorgen, weiter arbeiten.

Der Schüler Nr. 1 hat nur in formeller Hinsicht in etwas gefehlt, da er vier Ziffernverschreibungen und eine falsche Einrückung beim Multiplizieren sich zuschulden kommen ließ. Die Arbeit des zweiten macht nach der formellen Seite einen wider-

Digitized by Google

wärtigen Eindruck und zeigt grobe materielle Fehler. Offenbar scheinen hier die Gespräche mit seiner Schwester intensiv negativ gewirkt zu haben, zumal der Bursche selbst im Rechnen schlecht benotet ist. Schüler Nr. 3 ist ein Repetent der Klasse, arm an Auffassungskraft und Darstellungsgabe. Ihn scheint mehr die minderwertige Konstellation als die Störung negativ beeinflußt zu haben. Der hohe m. Wert in der VII^a Klasse ist auf das Fehlen dreier Aufgaben eines Schülers zurückzuführen.

III. Die Arbeitsstunde 6—7 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse und VII^a Klasse.

VI^a Klasse				VII^a Klasse		
Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
3	1,50	8	2,66	1	1,45	2,27

Die Mittelwerte der Leistungen sind nach dieser Tabelle durchgehends besser als in den beiden vorhergehenden Stunden. Von den ersten 3 Hausaufgaben ist eine ohne Fehler und Störungen ausgeführt worden. Die beiden andern Arbeiten haben die Fehlerwerte 3,25 bzw. 1,25. Ersterer Schüler ist gut, die zwei andern mittelmäßig veranlagt. Wir nehmen diesmal von einer eigenen Tabelle Umgang und stellen nachfolgend eine solche über die acht kontrollierenden Hausaufgaben her.

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	III	3,50	Mutter anwesend.
2.	III	2,50	Vater und Mutter Zeitung gelesen.
3.	III	2,75	Ohne Störung.
4.	III—	4,00	Ohne Störung.
5.	III	3,50	Ohne Störung.
6.	II	2	Schwester im Zimmer und genäht.
7.	III	2	In die Küche gegangen und Hände gewaschen.
8.	II	1	Ohne Störung.

Nach Nr. 1, 2 und, mit Rücksicht auf die gute Begabung, auch Nr. 6 sind die Leistungen durch die bloße Anwesenheit von Eltern bzw. Schwester negativ beeinflußt. Nr. 3, 4 und 5, welche ohne Störungen arbeiteten, zeigen wohl deshalb eine minderwertige Leistung, weil Nr. 3 und 5 neben geringer Begabung ein gewisses

Phlegma, aber kein Gefühl für Verantwortlichkeit ihrer Leistungen besitzen. Nr. 4 ist ein lethargischer, sehr gering befähigter Knabe, der denn auch die meisten Fehler geschrieben hat. Die übrigen Konstatierungen sind im großen und ganzen normal, da die Störung des Nr. 7 nur eine äußerliche war.

IV. Die Arbeitsstunde 7—8 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse und VII^a Klasse.

VI^a Klasse				VII^a Klasse		
Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
3	4,99	8	5,07	8	5,41	5,20

In dieser Tabelle fallen die hohen Mittelwerte auf, welche alle andern der Vortabellen übertreffen. Es wird wohl der Einfluß der körperlichen Ermüdung von des Tages Anstrengungen nicht zu verneinen sein, welche auf die geistige Arbeit hemmend einwirkt. Doch sind auch jene Ursachen zu ermitteln, die zu diesen geringen Leistungen verholfen haben, was die folgende Tabelle beschreiben soll.

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	II	1,36	Ohne Störung.
2.	III	11,25	Mußte 2 Kinder einschläfern; beim Arbeiten weinte ein drittes.
3.	III	2,36	Bruder störte durch Fragen.

Nr. 1 zeigt durch die Lässigkeit seiner Zifferform eine geistige Abspannung, vielfach wurde verschrieben und überschrieben. Nr. 2 zeigt diese Erscheinung in noch größerer Deutlichkeit und Mannigfaltigkeit. Hierzu kommen bei ihm Verrechnungen in allen vier Grundrechnungsarten vor. Der Schüler selbst ist ein Repetent der Klasse, flatterhaft und wurde mit einem minderwertigen Abgangszeugnis aus der Schule entlassen. Die bei ihm vorhandenen Störungen setzten die Qualität ebenfalls herab. Nr. 3 zeigt zwar eine deutlichere Ziffernschrift, machte jedoch seine Fehler nach der materiellen Seite hin, die durch das Fragen des Bruders mitbegründet sein dürften.

Betrachten wir nun die kontrollierenden Hausaufgaben.

Digitized by Google

Fortl. Nummer	Begabung	Fehlerwert	Beschreibung der Störung
1.	III—	4.25	Ohne Störung.
2.	III	9,25	Schwester dabei und auch geschrieben, dabei gefragt.
3.	II	1,14	Ohne Störung.
4.	II	3,50	Mutter anwesend, auf- und abgegangen.
5.	III/IV	6,75	Mutter anwesend und hat geflickt (genäht).
6.	III	4,75	Ohne Störung.
7.	II	4,68	Bruder auch geschrieben, eher fertig geworden, hierauf geneckt.
8.	III	6,25	Ohne Störung.

Die meisten Fehler zeigt Nr. 2 auf. Dieser Schüler ist kein Freund der Gründlichkeit, zwar nicht allzusehr geistig beschränkt, aber ein leichtsinniges, gleichgültiges Bürschchen, bei dem die Rute nicht gespart werden darf. Zweifellos hätte die Aufgabe besser ausfallen können. Die Störungen haben gewiß auch die Leistung verschlechtert. Die Nr. 4 (wegen der guten Begabung) 5 und 7 zeigen infolge Anwesenheit verwandter Personen geringe Qualität. Nr. 1, 6 und 8 dagegen, namentlich letzterer Schüler, sind sehr gering befähigt. Nr. 8 ist Repetent der Klasse und ganz mittelmäßig entlassen worden. Rechnen war immer seine schwächste Seite. Sein fast unleserliches Geschreibsel, das sich ordnungslos von rechts nach links und umgekehrt bewegt, läßt die körperliche und geistige Mattigkeit erkennen.

V. Die Arbeitsstunde 8—9 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse und VII^a Klasse.

VI^a Klasse				VII^a Klasse		
Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	Anzahl der H.	M. W. der H.	M. W. aller H. und K. H.
1	5,28	1	4,87	10	4,21	4,35

Diese Tabelle zeigt, daß die Schüler der VI^a Klasse, deren Eltern Bahnbedienstete sind, buchstäblich nur vereinzelt die späten Abendstunden zu Hausarbeiten benutzen dürfen. Die Schüler der VII^a Klasse gehören dem innern Sanderviertel zu und haben 25 % derselben bezeichnete Arbeitsstunde gewählt. Deren geringere Mittelwerte gegenüber der VI^a Klasse sind auf das ungünstige Verhältnis der Anzahl der Arbeiten (10 : 1) sowohl, als auch auf den Umstand zurückzuführen, daß die Gewöhnung an spätere oder

frühere Arbeitsstunden eine Rolle spielt für die Qualität einer Arbeit. Nach Aussagen der beiden Schüler der VI^a Klasse waren sie beim Anfertigen der Rechenarbeiten »sehr müde« bzw. »schläfrig«.

Endlich haben wir noch zweier Schüler der VI^a Klasse zu gedenken, die zeitlich am spätesten arbeiteten. Der eine von ihnen war bis 7 Uhr im Stadtbad, hat dann einem Mitschüler beim Umzug geholfen, seinem Vater Essen getragen und kam um 9^{15} zur Fertigung seiner Aufgaben. Der andere war mit seinen Eltern über Land und begann um 8^{46} zu arbeiten. In der VII^a Klasse wurden um diese Zeit keine Arbeiten geschrieben.

VI. Die Arbeitsstunde 9—10 für häusliches Rechnen in der VI^a Klasse.

Anzahl der H.	M. W. der H.	Anzahl der K. H.	M. W. der K. H.	M. W. der H. und K. H.
1	6,75	1	5,15	5,95

Der erste Schüler ist sehr mittelmäßig beanlagt. Seine Arbeit zeigt eine ungenügende Form. Flecken und Radierungen treten häufig auf. Seine Mutter fragte ihn, ob er eine Aufgabe zu fertigen habe. »Nur ein paar Rechnungen« war die Antwort. Um 10^{20} will er damit fertig geworden sein. Der andere Schüler ist gut beanlagt, willig und fleißig, hat aber infolge des großen Marsches sichtlich mit großer Abspannung gearbeitet. Seine Mutter fragte ihn, ob er noch nicht bald fertig sei. Schluß der Arbeit war angeblich 9^{34}.

Im nachfolgenden erübrigt uns noch, das zweite und dritte häusliche Aufgabenpaar der VI^a Klasse sowohl als auch der VII^a Klasse nach den bekannten Gesichtspunkten kurz darzustellen. Dabei werden wir der Kürze des Verfahrens halber nur mit der Anzahl der Hausaufgaben und ihrer Mittelwerte zu rechnen haben und die Bedingungen, unter welchen diese Arbeiten gefertigt wurden, nur mit Rücksicht auf die Arbeitsstunde berücksichtigen; die häuslichen Störungen werden nicht beschrieben werden, obwohl ihre Wirkungsweisen in den Qualitätsziffern inbegriffen sind.

B. Zweite Gruppe häuslicher Rechenaufgaben.

	VIa Klasse				VIIa Klasse		
Arbeitsstunde	Anzahl der H.	mittl. Wert der H.	Anzahl der K. H.	mittl. Wert der K. H.	Anzahl der H.	mittl. Wert der H.	mittl. W. aller H. u. K. H.
1—2	—	—	5	7,92	3	8,95	8,30
5—6	15	7,48	7	5,71	2	1.60	6,47
6—7	8	7,17	3	4,40	2	3,20	5,92
7—8	4	8,80	6	6,33	6	3,60	5,92
8—9	4	13,75	3	9,00	4	10,42	11,20
9—10	1	6,25	2	7,00	3	6.12	6,43

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, daß in erster Linie die Abendstunde von 8—9 die ungünstigste von den vorgeführten Arbeitsstunden ist. Es ist bemerkenswert, daß die Stunde von 9—10 bessere Leistungen zu verzeichnen hat. Psychologisch ist denkbar, daß nach einer Stunde Ermüdung allmählich sich wieder ein Stadium der Erholung einstellen kann, so daß der Schüler sich auf dem Rückweg zur normalen Leistungsfähigkeit befindet und dann bessere Arbeiten gefertigt werden können. In zweiter Linie erscheint die Stunde von 1—2 nicht geeignet für geistige Arbeiten, was wir früher schon konstatierten. Die erste Hausaufgabe wurde von keinem Schüler der VIa Klasse zu dieser Zeit gefertigt. Die mittleren Stunden von 5—8 und aus diesen wieder jene von 6—8 erscheinen am günstigsten für die Hausaufgaben. In der VIa Klasse ist die Arbeitszeit von 5—6, in der VIIa Klasse jene von 7—8 am häufigsten benutzt werden.

Untersuchen wir nunmehr auch die dritte Gruppe häuslicher Rechenaufgaben in analoger Weise.

C. Dritte Gruppe häuslicher Rechenaufgaben.

	VIa Klasse				VIIa Klasse		
Arbeitsstunde	Anzahl der H.	mittl. Wert der H.	Anzahl der K. H.	mittl. Wert der K. H.	Anzahl der H.	mittl. Wert der H.	mittl. W. aller H. u. K. H.
1—2	4	5,13	5	10,66	7	4,82	6,72
5—6	4	7,19	1	7,82	—	—	7,32
6—7	2	5,25	5	7,10	2	2,64	5,70
7—8	4	8,02	6	8,90	1	4,12	8,15
8—9	2	12,13	3	9,33	6	7,71	8,96
9—10	—	—	—	—	2	7,81	7,81

Auch nach dieser Tabelle ist die Abendstunde von 8—9 als die ungünstigste zu bezeichnen. An zweiter Stelle erweist sich die Arbeitszeit von 7—8 als unzweckmäßig. Jene von 1—2 ist für die Schüler der VI^a Klasse noch ungünstiger als die letzte Abendstunde von 8—9, während die Zeit von 1—2 für die Schüler der VII^a Klasse infolge besonderer günstiger Momente — einige der besten Rechner der Klasse sind darunter — bessere Ergebnisse aufweist. Die mittleren Stunden von 5—8 dürften als die für die Hausarbeit geeignetsten bezeichnet werden.

Stellen wir die Anzahl der angefertigten H. und K. H. der VI^a Klasse und die entsprechenden Werte tabellarisch zusammen und zwar mit Rücksicht auf die Arbeitszeit. (Vgl. S. 112 und 119.)

Zeit	H.		K. H.	
	Anzahl	mittl. W.	Anzahl	mittl. W.
1—2	8	4,47	21	6,10
5—6	22	6,82	12	5,06
6—7	13	5,56	16	4,37
7—8	11	7,47	20	6,60
8—9	7	12,08	7	8,55
9—10	2	6,50	3	6,38

Ein bestimmtes Verhältnis der Arbeitszeiten zu den Qualitäten der Arbeiten läßt sich nicht aufstellen. Bei den H. ist die Zeit von 5—6 bevorzugt, die während derselben angefertigten Arbeiten zeigen mittlere Fehlerwerte. Dasselbe gilt für die Zeit von 1—2 bei den K. H. Im allgemeinen ist jedoch zu ersehen, daß die höchsten Fehlerwerte in die Abendstunde von 8—9 fallen.

Es erübrigt uns noch die einzelnen Werte, Mittelwerte und m.V. der 3 Paare häuslicher Rechenarbeiten in eine Tabelle zusammenzufassen.

Aufgaben		Materielle Fehler			Formelle Fehler		
		Werte	Mittel	m. V.	Werte	Mittel	m. V.
H. A.[1]	I.	189	4,85	3,67	20,69	0,53	0,49
Sch. A.	I.	135	3,38	2,10	11,51	0,29	0,22
H. A.[2]	II.	334,25	7,62	3,95	17,32	0,39	0,31
Sch. A.	II.	254	6,32	2,38	14	0,34	0,30
H. A.[3]	III.	236,25	7,16	3,78	12,13	0,37	0,33
Sch. A.	III.	185,25	4,31	2,79	14,19	0,34	0,30

1) S. 100. 2) S. 105. 3) S. 108.

Die Zusammenfassung der in diesem Kapitel gewonnenen Ergebnisse ergibt folgende Sätze für die H. und Sch. der VI. Klasse:

1) Die häuslichen Rechenaufgaben zeigen in materieller Hinsicht durchaus eine bedeutend geringere Qualität als das Schulrechnen. In formeller Beziehung übersteigt eine Gruppe von Schulaufgaben (Sch. A. III.) die ihr entsprechende Hausarbeitsgruppe an Fehlerwert.

2) Die mittleren Schwankungen in materieller und formeller Hinsicht entscheiden sich in drei Fällen zugunsten der Schularbeit.

3) Die bevorzugteste häusliche Rechenzeit bei den H. ist 5—6 mit 22; dann 6—7 mit 13; 7—8 mit 11; 1—2 mit 8; 8—9 mit 7 und endlich 9—10 mit 2 Arbeiten.

4) Der beste mittlere Wert der häuslichen Rechenarbeiten fällt in die Zeit von 1—2, dann die nächstbevorzugten Werte in die Zeit von 6—7, 9—10, 5—6, 7—8 und 8—9. Die begabteren Schüler haben durchweg bessere Leistungen aufzuweisen.

5) Hinsichtlich der Störungen traten keine neuen Erscheinungen auf.

Befragen wir nun in derselben Weise die einzelnen Werte der K. H.

Aufgaben	Materielle Fehler			Formelle Fehler		
	Werte	Mittel	m. V.	Werte	Mittel	m. V.
K. H. A.[1] I.	208,00	5,33	3,25	14,63	3,75	3,02
K. Sch. A. I.	131,00	3,28	1,88	6,88	0,17	0,16
K. H. A.[2] II.	249,75	6,46	1,01	10,56	0,28	0,14
K. Sch. A. II.	208,95	4,49	2,23	10,00	0,23	0,19
K. H. A.[3] III.	273,00	8,24	2,15	21,95	0,67	0,49
K. Sch. A. III.	151,00	4,58	2,79	9,01	0,21	0,19

ad 1. Auch hier zeigen die kontrollierenden häuslichen Rechenarbeiten nicht nur in materieller Hinsicht, sondern auch durchweg in formeller Beziehung eine bedeutend geringere Qualität als die K. Sch.

1) S. 100. 2) S. 105. 3) S. 108.

Digitized by Google

ad 2. Die mittleren Schwankungen sowohl in bezug auf Inhalt als auch auf Form neigen sich durchgehends zugunsten der K. Sch.

ad 3. Die bevorzugte häusliche Rechenzeit bei den K. H. ist die Zeit von 1—2 mit 21; von 7—8 mit 20; von 6—7 mit 16; von 5—6 mit 12; von 8—9 mit 7 und endlich von 9—10 mit 3 Arbeiten.

ad 4. Der beste Mittelwert der kontrollierenden häuslichen Rechenarbeiten fällt in die Zeit von 6—7; die nächstbevorzugten Werte in die Zeit von 5—6, 1—2, 9—10, 7—8 und 8—9.

ad 5. Wie vorher.

III. Kapitel: **Von den freien Aufsätzen.**

Bei diesen Aufsätzen lag uns daran, um nicht taube Früchte in Garben zu sammeln, das frische Leben in der Natur mit der Gewalt seiner unmittelbaren Eindrücke recht ausgiebig auf die Schüler wirken zu lassen, oder aber eine ähnliche Wirkung hervorzurufen durch das Anschauungsmaterial einer fesselnden Unterrichtsstunde. In allen Aufsätzen ist der gegenständliche Inhalt des Wahrgenommenen der jeweilige Aufsatzstoff. Wir heißen die Aufsätze »freie Aufsätze« im Gegensatz zu Erzählungen, Nachbildungen und anderen Aufsatzarten. Es soll damit gesagt sein, daß die Schüler nicht durch eine vom Lehrer oder Lesebuch gegebene Darstellungsform beeinflußt werden, sondern Angeschautes einfach reproduzieren dürfen; einzelne Gegenstände isolieren und analysieren, verwandte Dinge (die einzelnen Arten von solchen) verbinden, in mannigfacher Weise vereinen und kombinieren können. Darstellungen, welche keinen gegenständlichen Inhalt haben und demnach nur als Beziehungen von Dingen aufgefaßt werden können, fallen aus dem Bereich der ausgeführten Aufsätze heraus.

Bei dem so gewonnenen Material stellten sich naturgemäß auch jene Fehlerarten ein, die wir im I. Kapitel bei den Abschreibübungen beschrieben haben. Obwohl die Veranlassungen zu solchen fehlerhaften Erscheinungen andere sein können als dort, so werden wir diese Ursachen nicht weiter mehr beschreiben. Auch die formellen Fehler, welche genau dieselben geblieben sind, werden nunmehr summarisch berücksichtigt werden können.

Unser Hauptinteresse wird vielmehr darauf gerichtet sein, zu konstatieren, ob die stille häusliche Beschäftigung günstiger sich erweist in bezug auf den Stil und auch auf rein sachliche Momente, wie genaue und eindringende Auffassung, Wiedergabe und Verarbeitung des Erlebten, als im Massenunterricht, oder inwieweit die Schüler ohne den Ansporn der Klasse vorsätzlich Gutes zu leisten vermögen. Dieser Selbstwert der Hausarbeit kann aus den Qualitätsziffern ersehen werden.

Der erste Aufsatz in der VI^a^ Klasse heißt: »Was ich vom Maiausflug zu erzählen weiß«. Die sehr gründliche und wiederholt vorgenommene Korrektur ergab folgende Tabellen.

VII a Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
F. W.	58,00	44,00	74,00	22,00
Ü. W.	22,00	14,00	20,00	14,00
Wv.	6,00	8,00	8,00	12,00
Fr. W.	10,00	6,00	8,00	4,00
F. B.	116,00	69,00	70,00	46,00
Ü. B.	61,00	45,00	32,00	34,00
Bv.	4,00	2,00	5,00	2,00
Fr. B.	52,00	52,00	38,00	36,00
Zf.	6,00	21,00	3,50	9,50
Kf.	38,00	45,00	28,00	30,00
F. Bez.	5,00	1,00	2,00	—
Sf.	5,00	—	2,00	—
A.	29,50	10,50	22,00	2,50
W.	13,00	9,00	14,00	9,00
	425,50	326,50	326,50	221,00

VII b Tabelle
der formellen Fehler
in der VI[a] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	46,00	27,50	34,50	22,25
Vt.	6,47	3,44	4,31	2,78
Ü.	2,00	0,51	1,09	0,51
G. u. {	7,00	4,00	4,00	6,00
K. {	13,00	3,00	8,00	2,00
Anh.	7,38	3,00	4,50	4,13
Zt.	8,00	5,00	4,00	1,00
Az.	11,00	2,00	7,00	3,00
	100,85	48,45	67,40	41,67

VII c Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI[a] Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
526,35	374,95	393,90	262,67

Nach Tabelle VII a ist zunächst hinsichtlich der Qualität des Stiles zu vermerken, daß die »Kasusfehler« in allen Haus- und Schulaufgaben den höchsten Fehlerwert repräsentieren. Die grammatischen Verstöße gegen den 3. und 4. Fall sind,

obwohl die einschlägigen Präpositionen sehr gut memoriert waren und ihre Anwendung in Sätzen fleißig geübt wurde, ein spezielles Fehlercharakteristikum der fränkischen Schüler in Stadt und Land. Weder grammatische Regel noch ein wohlgepflegtes Sprachgefühl vermögen diesen Lieblingsfehler in der Wurzel zu heben. An zweiter Stelle ist durchweg der »Verstoß gegen den Ausdruck« hervorzuheben. Besagter Terminus hat einen großen Geltungsbereich. Wie es in dieser Hinsicht der Lehrer während seiner zwölfjährigen Schulpraxis gehalten, so pflegte er auch hier die Korrekturen vorzunehmen. Im allgemeinen verstehen wir darunter die nicht präzis genug gefaßten Worte für Gegenstände Größen, Farben und Zeitstellen usw., also die sich nicht deckenden Worte für Dinge, Zustände und Eigenschaften. Wenn z. B. ein Schüler schreibt: »Schönes Wetter betraf diesen Tag«, so gehört dieser Fehler zu einem »Verstoß gegen den Ausdruck«. Der Grund für diese Fehlerquelle ist in der sprachlichen Armut des Schülers sowohl als auch in seinen flüchtigen Beobachtungen der Dinge zu suchen. Oft entbehrten originelle Ausdrücke nicht einer gewissen Komik, wie z. B. »Als wir weiter fuhren, sahen wir auf einem hohen Berg eine alte Karline (Karoline statt Ruine), welche schon halber zerfallen war«. Das Wort »Ruine« fand im Unterricht des öfteren schon Erwähnung in Wort und Schrift, blieb aber bei dem betreffenden Schüler ein ruinöses Klangbild. An dritter Stelle machen sich die »Wiederholungen« bemerkbar. So wurde z. B. ein und dasselbe Wort in einem Satz oder in dem folgenden zur Anwendung gebracht; oder aber es wurde derselbe Gedanke in zwei Sätzen dargestellt; in solchen Fällen haben wir es mit einer Wiederholung zu tun. Diese im ersteren Sinne genommen verrät eine sprachliche Härte, ist etwas Plumpes und zeugt von keinem verfeinerten Sprachgefühl. Die Wiederholung im letzteren Sinn ist eine Tautologie, bei welcher der Schüler gewöhnlich sich nichts denkt. Ein Beispiel für die erste Art und zugleich für die zweite Art von Wiederholungen ist folgendes: »Von da aus gingen wir wieder nach Wernfeld und von da aus sind wir wieder nach Wernfeld gekommen«. An vierter Stelle sind die »Zeitfehler« zu erwähnen. Manche Arbeiten beginnen mit der Gegenwart, setzen in der Vergangenheit fort und schließen endlich in der Zukunft, oder es kommen mannigfaltige Zeitkombinationen in rascherer Folge vor. Auffallend

ist nun, daß die Schularbeiten unter diesem Gesichtspunkt qualitativ bedeutend geringer sind als die entsprechenden Hausaufgaben. Während hier die Zeitform der Vergangenheit bevorzugt wird, zeigt sich dort ein Gemenge zwischen Formen der Gegenwart und Vergangenheit. Es ist dies erklärlich, wenn man sich vorstellt, daß im elterlichen Hause, fern von dem Unterrichtsort, die Vergangenheit mit größerer Macht auch hinsichtlich ihrer Darstellung auf den Schüler wirken muß als in der Schule, wo die Gegenwart des Lehrers und der Mitschüler ihren Einfluß auch auf den gegebenen Stoff ausübt. In fünfter Linie wird der Stil des Schülers durch den »Sachfehler« beeinträchtigt. Dieser entsteht dann, wenn etwas Unwahres beschrieben wird, z. B. »Die Sonne leuchtete mit Purpurpracht von Westen her, als wir unsern Marsch begannen«. Wir marschierten indes in der Frühe ab.

In formeller Hinsicht lernen wir aus Tabelle VIIb, daß die Schüler in der Schule sorgfältigerer und saubererer Darstellungsformen sich befleißen als zu Hause. So zeigt namentlich die fehlerhafte Setzung der Satzzeichen in häuslichen Arbeiten eine gewisse Gedankenlosigkeit gegenüber den Schularbeiten. Dies trifft auch bei den Verstößen gegen die Groß- und Kleinschreibung zu.

Nach Tabelle VIIc stehen die häuslichen Aufsätze qualitativ weit hinter den Schulaufsätzen zurück. Um für diese Tatsachen die Gründe zu ermitteln, teilen wir die häuslichen Aufsätze in drei Gruppen und setzen die entsprechenden Werte derselben, sowie auch die Werte der Schulaufgaben daneben. Die erste Gruppe behandelt jene Aufsätze, welche von dem Schüler in vollständig ruhiger Weise, d. i. allein in seinem Zimmer angefertigt werden konnten; die zweite Gruppe spricht von jenen Arbeiten, die unter Störungen sowohl in äußerlicher als psychischer Hinsicht geschrieben und eine dritte Gruppe von jenen Aufsätzen, bei denen ein Schüler zu Hause einmal gestört wurde, das andere Mal aber allein für sich arbeiten konnte. Da der Umfang jedes einzelnen Schüleraufsatzes naturgemäß verschieden ist, haben wir die materiellen und formellen Fehlerwerte prozentual ausgerechnet und die Anzahl der Worte notiert. Ferner zeigt eine Kolumne die Befähigungsnote des Schülers und eine andere gibt darüber Auskunft, ob die Störung rein äußerlich oder eine psychische war. Erstere ist mit »äu«, letztere mit »p« gekennzeichnet.

I. Gruppe: Aufsätze ohne häusliche Störungen.

Name des Schülers		Befähigung	Art der Störung	H.			Sch.			K. H.			K. Sch.		
				% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter
1.	F.[1]	II	.	3,33	0,23	151	3,35	0,21	164	0,74	0,94	136	3,78	0,45	119
2.	S.	III	.	2,73	0,21	128	1,60	0.28	156	3,50	0,37	102	0,40	—	125
3.	M.[1]	III	.	3,84	0,30	169	2,78	0,35	144	5.21	0,18	211	0,36	0,30	139
4.	F.[2]	III	.	1,91	1,79	131	--	0,37	145	—	0,95	119	8,05	1,83	87
5.	M.[2]	II	.	1,64	1,26	152	7,51	0,78	156	3,13	0,91	128	2,17	0,36	138
6.	P.	III	.	7.58	1,37	198	8,39	0,20	137	3,92	1,17	152	9,69	0,13	98
7.	K.	III	.	8,46	1,56	130	13.37	1,01	187	14,09	1.49	181	10,92	0,96	119
8.	R.	II	.	1,72	2.15	232	0,42	0,27	161	1,38	1,66	218	1,90	0.34	163
9.	F.[3]	III	.	7,85	1,70	191	11.80	0,06	161	10,40	2.13	125	18.62	0.15	109
10.	Sch.[1]	III	.	13.63	1,36	143	8,26	1,73	109	7,44	2,69	168	5,07	0,72	138
11.	Sch.[2]	II III	.	5.48	1,65	155	5,56	0,33	135	0,10	0,30	164	1,68	0,29	149
12.	D.	III	.	1,33	1,46	124	1,60	0.84	156	11.39	2.41	158	6,87	1,29	131
		.	.	59,50	15,04	.	64,64	6,43	.	61,30	15,20	.	69,51	6.82	.

Um über dieses mitgeteilte Material eine Übersicht zu erhalten, soll hieraus eine Spezialtabelle abgeleitet werden, welche uns besagt, in welcher Anzahl oder Häufigkeit die H. bzw. KH. materiell und formell besser ausgefallen sind als die Sch. bzw. K. Sch.

Es wird die hochinteressante Tatsache konstatiert, daß unter 12 Schülern der ersten Hausaufgabe sich 7 befinden, welche materiell, und 3, welche formell besser arbeiteten als in der Schule. Bei den K. H. sind 6 Schüler, welche materiell, und 2, die formell besser arbeiteten als in der Schule. Hieraus läßt sich wegen der Häufigkeit der besseren Hausarbeiten wohl der Schluß ziehen, daß in der häuslichen Stille, fern von den Einflüssen der Klasse, ein Aufsatz nach Inhalt und auch nach Form besser gedeihen kann als im Massenunterricht. Die häusliche Einsamkeit ist also günstig für die Sammlung eines wertvollen Gedankenmaterials, für einen freieren und sichereren Gebrauch der Sprache. Das Vertrauen auf die eigene Arbeitsleistung, auf die Selbsttätigkeit, kann mitbestimmend wirken. Ferner lehrt uns die vorhergehende Tabelle, daß die psychische Konstellation des Schülers unter sonst gleichen Bedingungen eine gewichtige Rolle spielt. Treffende Beispiele hierfür geben u. a. die 3 ersten Schüler, wenn man die Wertziffern der H. und K. H.

Digitized by Google

ızw. Sch. und K. Sch. miteinander vergleicht. So hat z. B. der Schüler F.[1] in der ersten H. die Werte 3,33 und 0,23; in der K. H. dagegen 0,74 und 0,94. Endlich ist ein gewisses Verhältnis der gut beanlagten Schüler zu ihren Leistungen im Gegensatze der mittelmäßig begabten zu ihren Arbeiten zu erblicken.

Stellen wir nun jene Aufsätze zusammen, welche mit häuslichen Störungen, äußerer oder psychischer Art, angefertigt worden sind.

II. Gruppe: Aufsätze mit häuslichen Störungen.

Befähigung	Art der Störung	H.			Sch.			K. H.			K. Sch.		
		% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter	% d. m.F.	% d. f. F.	Wörter
III	p	14,00	0,75	205	9,41	1,45	186	9,00	1,66	98	7,87	0,66	108
II/III	p	3,85	2,78	169	7,31	1,18	212	5,07	2,77	138	1,85	1,55	135
II	p	6,18	2,85	170	4.55	0,27	162	3,33	1.38	120	2,50	2.19	140
II	äu	3,65	1.44	178	2,66	1.21	150	2,32	1,68	172	1.97	1,27	103
III	p	3,92	1,77	357	1,84	0,49	196	9,23	1,13	130	5.77	0.82	104
III	p	9.94	1,71	161	6,46	0,82	209	7,00	2.44	101	3,85	1,42	130
II	äu	4,68	1,18	139	5,67	1.57	247	7,15	0.37	119	2,03	0,26	197
III	äu	8,42	1,67	202	0,61	3,66	150	10,06	1.52	159	7,87	0,38	108
III	p	4.26	0,65	141	2,35	1.91	296	5,50	1.63	100	2,68	1,22	224
III—	p	14,63	2,31	123	6,47	1.10	139	15,60	3.86	134	11,29	1,41	93
II	äu	5,24	0,56	105	3,50	0,41	100	5.24	0,84	105	2,88	0,46	139
III	p	15,60	0,54	93	8,61	0,41	122	19,00	2.78	100	8,17	0,48	104
III	äu	3.68	0,73	231	—	0,30	127	6,92	0,17	130	5,63	2,35	71
III	p	18,56	2,65	159	3,98	3,73	201	7,93	0,95	126	6,73	4,45	119
II	äu	8,60	0,88	157	4,93	0,60	203	5,97	1,09	134	3,15	0,21	159
II	äu	6,17	0,82	243	3.60	0,19	250	3,32	2,20	166	2,86	1,15	196
II—	p	4,19	0,44	215	0,77	2,06	194	1,56	0,94	160	0,87	0,21	229
.	.	135,57	23,73	.	72,72	21,36	.	124.20	27,41	.	77.97	20,49	.

Nach dieser Tabelle zeigt sich das Qualitätsverhältnis der H. zu den Sch. bzw. der K. H. zu den K. Sch. in umgekehrter Weise wie nach der Tabelle der I. Gruppe. Die H., welche mit häuslichen Störungen geschrieben wurden, stehen zu den Schulaufgaben in materieller Hinsicht rund wie 135 : 72 bzw. 124 : 77; in formeller Rücksicht wie 23 : 21 bzw. 27 : 20. Da es aber Störungen schlechthin nicht gibt, so soll nachfolgende Tabelle die Fehlersumme der Arbeiten mit äußerlichen und jene mit innerlichen Störungen wiedergeben.

Arten der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.
Äußere Störung:	40,44	7,28	20,97	7,94	40,98	7,87	26,39	6,08
Innere Störung:	95,13	16,45	51,75	13,42	83,22	19,54	51,58	14,41

Diese Tabelle ist äußerst lehrreich. Sie bestätigt deutlich, daß **äußere Störungen keinen schädlichen Einfluß auf die Fertigung häuslicher Aufsätze ausüben.** Sämtliche H. und K. H. sind bei weitem besser als ihre entsprechenden Schularbeiten. In formeller Beziehung dagegen liegt das Plus einmal in der Schule, einmal im Hause. Im direkten Gegensatze hierzu stehen die Arbeiten, bei welchen der Schüler innerlich gestört wurde. Hier sind sämtliche Schularbeiten in materieller und formeller Hinsicht entschieden besser als die Hausarbeiten. Die Pädagogik hat hieraus ihre Folgerungen zu ziehen.

Untersuchen wir diejenigen Aufsatzarbeiten, bei welchen der Schüler zu Hause einerseits gestört und bei derselben Arbeit andererseits ungestört schreiben konnte. Die Arten der Störungen sowie die Befähigung der Schüler werden ebenfalls mitgeteilt.

III. Gruppe: **Aufsätze mit und ohne häusliche Störungen.**

Name des Schül.		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
				% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.
1.	W.	II	p (K. H.)	9,79	0,84	7,91	0,53	9,92	0,47	3,13	0,32
2.	B.	III	p (K. H.)	7,09	4,13	6,26	0,97	8,07	0,91	5,16	0,68
3.	K^1.	II	äu (K. H.)	7,30	0,23	2,90	1,45	3,73	1,03	6,94	0,26
4.	V.	II	äu (K. H.)	—	0,23	0,63	0,34	0,80	0,20	—	0,28
5.	U.	III	p (K. H.)	3,97	1,05	5,03	0,37	4,30	0,32	5,93	0,81
6.	K^2.	II	äu (K. H.)	5,00	0,28	2,46	—	5,98	0,52	1,98	1,07
		.	.	33,15	6,76	25,19	3,66	32,80	3,45	23,14	3,42

Vorstehende Tabelle erhärtet, daß sämtliche Störungen bei den K. H. vorgekommen sind. Die Schularbeiten bewegen sich in geringen Fehlerschwankungen. Trotz vorhandener Störungen bei den K. H. sind diese materiell und formell besser als die H. Durch

Digitized by Google

dieses Ergebnis werden die erfreulichen Resultate der vorigen Gruppe nicht eingeschränkt. Untersuchen wir die K. H. mit Rücksicht auf die beiden Arten von Störungen.

Arten der Störung	K. H.		K. Sch.	
	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.
Äußere Störung . . .	10,51	1,75	8,92	1,61
Innere Störung . . .	22,29	1,70	14,22	1,81

Es wird zunächst dargetan, daß die K. H., welche unter äußerlicher Störung standen, materiell qualitativ besser sind als die K. Sch.; formell erhalten letztere den Vorzug vor ersteren. Ferner geht aus der Tabelle hervor, daß sämtliche K. H., welche unter innern Störungen der Schüler zu leiden hatten, sowohl materiell als formell minderwertiger als die K. Sch. sind, — eine Bestätigung früherer Ergebnisse.

Wenden wir uns nun der Diskussion jener Tabellen zu, welche die Fehlerwerte des Aufsatzes in der VII[b] Klasse: »Was wir am Nikolausberg gesehen haben« nachweisen.

VIIaa Tabelle
der materiellen Fehler
in der VII[b] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
F. W.	20,00	10,00	14,00	8,00
Ü. W.	10,00	8,00	2,00	—
Wv.	—	—	—	—
Fr. W.	2,00	2,00	4,00	2,00
F. B.	32,00	19,00	34,00	23,00
Ü. B.	13,00	17,00	4,00	9,00
Bv.	—	2,00	—	1,00
Fr. B.	37,00	38,00	29,00	19,00
Zf.	2,00	6,00	5,00	7,00
Kf.	10,00	19,00	14,00	17,00
F. Bez.	1,50	—	0,50	0,50
Sf.	—	—	—	—
A.	27,00	7,00	9,00	9,00
W.	105,00	172,00	122,00	191,00
	259,50	300,00	237,50	286,50

VIIbb Tabelle
der formellen Fehler
in der VII[b] Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	14,50	12,50	8,00	6,50
Vt.	5,85	8,41	3,50	5,59
Ü.	2,25	6,69	1,00	3,94
G. u.	8,00	10,00	3,00	2,00
K.	7,00	4,00	14,00	2,00
Anh.	4,75	2,50	1,75	1,13
Zt.	1,00	—	—	1,00
Az.	1,00	3,00	2,00	2,00
	44,35	47,10	33,25	24,16

VII cc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII^{b} Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
303,85	347,10	270,75	310,66

Hier können wir uns kurz fassen. Bekanntlich hatten die Schüler der VII^{b} Klasse keine Hausaufgaben anzufertigen. Der betreffende Klassenlehrer polemisierte des öfteren gegen die Anhänger von Hausarbeiten, und das in seiner Klasse gewonnene Material sagt, daß sämtliche H. und K. H., und zwar sowohl in materieller wie formeller Hinsicht, bedeutend besser sind als die in seiner Schule ausgeführten Aufsätze. Was wir in unserer VI^{a} Klasse nur mit Rücksicht auf die Hausaufgaben ohne Störungen behaupten konnten, das wird in der VII^{b} Klasse verallgemeinert; denn auch hier fanden Störungen äußerer und innerer Art statt, auf die wir nicht mehr eingehen können. Offenbar liegt der Grund für diese unerwartete Erscheinung in dem Reiz des Neuen, welchen die plötzlich auftretenden Hausaufgaben den Schülern boten, oder es waren die Kinder in dem Gedanken befangen, die H. würden wie die üblichen »Probearbeiten« qualifiziert. Es sei nur auf eine Fehlerart der VII aa Tabelle hingewiesen wegen der hohen Fehlerwerte. Es sind die »Wiederholungen« gemeint. Fast alle Schüler haben die Gewohnheit, ein und dasselbe Wort in zwei, auch in drei Sätzen zu wiederholen. Dann macht ein anderes Wort dieselbe Häufung durch, und auf diese Weise durchziehen die Wiederholungen den ganzen Aufsatz, was auf den Leser einen unbefriedigenden Eindruck macht. Nach einer Rücksprache mit dem Klassenlehrer ist der Grund hierfür darin zu suchen, daß die Schüler genauestens angehalten wurden, den Aufsatz logisch weiterzuentwickeln und keine falschen Beziehungsworte für ein Substantiv zu gebrauchen. In dieser Vorsicht im Gebrauche von Relationen, welche mit einer gewissen Ängstlichkeit vom Schüler gewählt werden, ist der Fehlerwert seiner Höhe nach begründet. Der richtige Gebrauch solcher Beziehungswörter ist dem weiteren Pensum der Klasse vorbehalten.

Wir kommen jetzt zur 2. Aufsatzgruppe. Die VI^{a} Klasse bearbeitete folgenden Aufsatz: »Inwiefern ist der Wald ein Wohltäter des Menschen?« Die Korrektur dieser Leistungen ist in folgenden Tabellen gewertet.

Digitized by Google

VIII a Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
F. W.	42,00	18,00	56,00	34,00
Ü. W.	30,00	6,00	6,00	14,00
Wv.	4,00	—	14,00	8,00
Fr. W.	12,00	6,00	12,00	2,00
F. B.	68,00	34,00	55,00	32,00
Ü. B.	57,00	33,00	36,00	19,00
Bv.	4,00	—	3,00	—
Fr. B.	63,00	27,00	42,00	29,00
Zf.	4,50	1,50	5,00	1,00
Kf.	27,00	18,00	17,00	7,00
F. Bez.	5,00	3,00	3,50	1,50
Sf.	—	3,00	3,00	4,00
A.	9,50	7,00	7,50	5,50
W.	22,00	8,00	14,00	4,00
	348,00	164,50	274,00	161,00

VIII b Tabelle
der formellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	36,25	17,75	26,50	15,75
Vt.	5,78	3,28	4,66	3,31
Ü.	1,81	1,13	1,44	1,00
G. u.	9,00	9,00	4,00	4,00
K.	8,00	2,00	9,00	—
Anh.	5,50	1,50	3,75	1,38
Zt.	8,00	4,00	10,00	10,00
Az.	2,00	2,00	1,00	—
	76,34	40,66	60,35	35,44

VIII c Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI^a Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
424,34	205,16	334,35	196,44

Auch nach der Tabelle VIII a nehmen unter den Stilfehlern wie in der Tabelle VII a die Kasusfehler den bevorzugtesten Fehlerwert ein. Ihre dominierende Stellung wurde gelegentlich begründet. Es fällt auf, daß in diesem Punkte die Sch. und K. Sch. schlechter ausgefallen sind als die H. und K. H. An zweiter Stelle drängen sich die Wiederholungen vor. Unter dem Fehler des falschen Ausdrucks leiden die häuslichen Aufsätze gegenüber den früheren in nicht beträchtlichem Maße. Die einschlägigen Schularbeiten zeigen hierin nicht viel bessere Leistungen. Die Phantasie entgleiste und stolperte manchmal. Einige Proben mögen diese Behauptung illustrieren: 1) **In** den tiefen, stillen Waldseen sind die schönsten Sagen. 2) Wie erquickend **tut** ein frischer Trunk an heißen Tagen **an** einer Waldquelle! 3) Viele Sagen und Lieder hört man in Deutschland **über** die Wälder. 4) **Durch** die Hage gibt es keine Überschwemmungen, sie **hält** den **urwüchsigen** Schatz der Wolken mit ihren langen Armen auf, auch die Winde **hält** sie mit ihren

dichten Bäumen zurück. 5) Nach dem Walde machen alljährlich Lungenkranke ihre Kuren. 6) Aus der Rinde der Bäume werden Korkpfropfer und Korksohlen verarbeitet. — Bei dieser Gelegenheit sei uns gestattet, auch Beispiele achtenswerten Könnens vorzuführen: 1) Der Wald schützt vor Überschwemmungen, indem er das Regenwasser mit den Wurzeln aufsaugt und dann als Quellwasser wieder heraussprudeln läßt. 2) Das immergrüne Christbäumchen schenkt der Wald den braven Kindern. 3) Die grünenden Wälder unseres Vaterlandes schmücken die Abhänge und Berggipfel unserer reizenden Mittelgebirge u. a. m. — Die übrigen Fehlerarten zeigen nichts Ungewöhnliches. Tabelle VIIIb lehrt wie VIIb, daß das Verständnis für die Setzung von Satzzeichen in erster Linie der VI[a] Klasse mangelt. Doch weisen die Schulaufgaben bessere Leistungen auf. Immer wieder findet man gelegentlich der Korrektur der Aufsatzhefte diese Interpunktionsfehler. Tabelle VIIIc sagt wie Tabelle VIIc, daß im großen und ganzen, d. i. ohne Zurückführung der Qualitätsziffern auf ihre Bedingungen, die häuslichen Aufsätze minderwertiger sind als die in der Schule gefertigten.

Untersuchen wir jetzt unser Aufsatzmaterial unter dem Gesichtspunkte der Zeit, in welcher die Schüleraufsätze gefertigt wurden. Dabei sollen auch Kolumnen für die Arten der Störungen sowie der Befähigung mit in die Tabelle aufgenommen werden. Wir ziehen nur jene Aufsätze in Betracht, welche während der früher schon vorgeführten Arbeitsstunden geschrieben wurden. Die Fehlerwerte sind prozentual, d. i. für 100 Aufsatzworte, zu verstehen.

I. Aufsatzstunde 1—2.

Namen der Schüler		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		Aufsatzworte	
				% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	H.	Sch.
1.	K.	III	äu	6,94	2,37	2,52	0,98	.	.	.	.	180	159
2.	Sch[1].	II III	p	8,46	0,37	2,45	1,12	.	.	.	.	136	143
3.	Sch[2].	III	ohne	6,90	1,00	8,48	1,13	.	.	.	.	138	112
4.	D.[1]	III	ohne	10,52	0,66	12,91	0,72	.	.	.	.	152	151
5.	R.	II	p	9,25	1,01	3,25	0,82	.	.	.	.	149	154
6.	St.	III	ohne	.	.	.	.	—	0,34	3,30	0,14	145	91
7.	D.[2]	III	ohne	.	.	.	.	3,31	0,23	5,82	0,25	151	108
8.	Sch.[3]	III	p	.	.	.	.	5,98	0,14	2,88	0,09	117	104
9.	Sch.[4]	II	ohne	.	.	.	.	1,63	1,12	2,32	0,65	92	130
10.	W.	III—	p	.	.	.	.	42,19	1,56	21,23	0,76	96	185
11.	F.	III	p	.	.	.	.	9,57	1,30	10,31	2,32	115	97

Ziehen wir aus diesem mitgeteilten Material die Mittelwerte ler Aufsätze, welche ohne, und der Aufsätze, die mit äußern md innern Störungen angefertigt wurden, und vergleichen wir lann die Ergebnisse der einzelnen Aufsatzgruppen.

e Störungen						Äußere Störungen								Innere Störungen							
Sch.		K. H.		K. Sch.		H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.	m.	f.
70	0,93	1,65	0,56	3,81	0,35	6,94	2,37	2,52	0,98	.	.	.	.	8,86	0,69	2,85	0,97	19,25	1,00	11,47	1,06

Nach diesen Ableitungen ergibt sich folgendes: Die ersten häuslichen Aufsätze ohne Störungen sind materiell und formell besser als die entsprechenden Schulaufgaben. Dies Wertverhältnis ist aber zwischen den K. H. und K. Sch. in materieller Hinsicht ein umgekehrtes, was jedenfalls in den Aufmerksamkeits- und Willensverhältnissen der Schüler begründet ist und sich der Beobachtung entzieht. Die häuslichen Arbeiten mit äußeren Störungen — es ist dies ein vereinzelter Fall — sind materiell und formell geringer als die Schulaufgaben. Die Hausaufsätze mit innern Störungen sind bedeutend geringer als die Schulaufsätze, deren Form indes minderwertiger ist. Worauf es uns hauptsächlich ankommt, ist das Verhalten dieser Mittelwerte zu jenen der andern Arbeitsstunden.

II. Aufsatzstunde 5—6.

Namen der Schüler		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		Aufsatzworte	
				% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	H.	Sch.
1.	F¹.	III	äu+p	8,71	1,03	3,36	0,11	.	.	.	.	178	119
2.	Sch.	III	ohne	7,30	1,69	4,90	1,31	.	.	.	.	178	154
3.	F².	III	ohne	4,81	0,28	1,34	0,66	.	.	.	.	156	121
4.	R.	II	ohne	.	.	.	.	1,18	1,51	3,52	0.47	169	142
5.	K.	II	ohne	.	.	.	.	8,48	0,72	0,52	0,72	79	96

Bezüglich des Schülers F.¹ ist zu bemerken, daß er einen nur sehr spärlichen Raum am Tisch einnehmen durfte, da seine Mutter auf demselben bügelte. Während seiner Arbeit bekam er Zank mit seiner Schwester, die ihn schlug. Der Schüler Sch. hat seinen Aufsatz von einem Schüler einer andern Klasse, welche das Thema

als Prüfungsaufsatz anläßlich ihrer Entlassung aus der Volksschule fertigen mußte, einfach abgeschrieben.

Ziehen wir auch hieraus die Mittelwerte nach bekanntem Schema.

Ohne Störungen								Äußere und innere Störung							
H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
6,06	0,99	3,12	0,99	4,83	1,12	2,02	0,60	8,71	1,03	3,36	0,11	.	.	.	.

Diese Aufstellungen ergeben, daß sämtliche H. und K. H. ohne Störungen qualitativ minderwertiger sind als die Sch. und K. Sch. Dasselbe gilt von der einzelnen Hausarbeit des Schülers F.[1] Auf eine Vergleichung der Mittelwerte gehen wir erst nach der letzten Arbeitsstunde ein.

III. Aufsatzstunde 6—7.

Namen der Schüler		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		Aufsatzworte	
				% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	H.	Sch.
1.	K.[1]	II/III	p	5,85	2,03	2,74	0,28	.	.	.	.	163	146
2.	R.	II	ohne	.	.	.	.	13,22	0,72	9,63	0,26	87	108
3.	D.[1]	III	p	9,34	1,02	3,33	0,91	.	.	.	.	198	165
4.	P.	III	ohne	8,12	0,59	5,26	0,54	.	.	.	.	154	114
5.	W.	III	ohne	.	.	.	.	5,13	1,28	4,35	0,68	78	115
6.	K.[2]	III	p	.	.	.	.	10,00	2,63	1,25	1,71	115	84
7.	K.[3]	II	ohne	.	.	.	.	4,51	1,27	2,44	1,27	111	123
8.	Sch.	III	ohne	.	.	.	.	10,87	1,07	5,49	2,30	92	82
9.	F.	III	ohne	.	.	.	.	—	1,52	0,83	0,68	99	121
10.	D.[2]	III	ohne	.	.	.	.	6,92	6,92	4,14	1,21	188	145

Die drei verzeichneten Störungen psychischer Art waren Unterredungen mit Geschwistern. Die nächste Tabelle stellt die Mittelwerte fest.

Ohne Störungen								Innere Störungen							
H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
8,12	0,59	5,26	0,54	6,78	2,13	4,48	1,07	7,60	1,53	3,04	0,60	10,00	2,63	1,25	1,71

Alle H. und K. H. ohne Störungen sind schlechter als ihre Sch. und K. Sch. Das gleiche gilt von allen H. und K. H. mit innern Störungen.

IV. Aufsatzstunde 7—8.

In dieser Arbeitszeit wurden keine K. H. angefertigt.

Namen der Schüler		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		Aufsatzworte	
				m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	H.	Sch.
1.	W.	III	ohne	3,46	0,90	4,11	0,54	188	170
2.	K.	II	ohne	5,70	0,27	1,61	1,32	149	118

Diese beiden Beispiele zeigen, daß einmal die Hausarbeit, das andere Mal die Schularbeit exklusive des formellen Teiles besser ist. Die beiden Schüler haben einen großen Unterschied in der Befähigung und im Fleiße. W. ist ein Phlegmatiker, interesselos, muß zu allem getrieben werden, er machte seinen Aufsatz zu Hause besser als K., der sonst gewissenhaft ist. Sein Können beweist er mit seinem Schulaufsatze. K. scheint seinen Hausaufsatz mit einer gewissen Gleichgültigkeit angefertigt zu haben.

Die Mittelwerte sind folgende:

H.		Sch.	
m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
4,58	0,58	2,86	0,93

Formell sind die H. besser ausgefallen als die Sch., was darin begründet sein kann, daß beide Schüler mangels der Störungen sich einer bessern Handschrift befleißigen konnten.

V. Aufsatzstunde 8—9.

Auch in dieser Arbeitszeit wurde keine Anfertigung von K. H. vorgenommen.

Namen der Schüler		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		Aufsatzworte	
				m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	H.	Sch.
1.	Sch.[1]	III	ohne	10,64	1,24	1,38	0,37	169	109
2.	Sch.[2]	III—	ohne	8,17	0,72	2,53	0,67	123	79

Nach dieser Tabelle herrscht ein scharfer Gegensatz in den Qualitäten der H. zu den Sch., obwohl erstere ohne Störungen ausgeführt wurden. Beide Schüler, namentlich der letztere, welcher ein Repetent ist, sind geistig schwach, und doch sind ihre Schulaufsätze gut.

Es ergeben sich folgende Mittelwerte:

H.		Sch.	
m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
9,41	0,98	1,91	0,52

Die noch übrigbleibende Arbeitszeit von 9—10 wurde nicht zum Anfertigen von Aufsätzen benutzt.

Es erübrigt uns noch, die Mittelwerte der Aufsätze, welche in den vorbeschriebenen Arbeitszeiten angefertigt wurden, tabellarisch zusammenzustellen. Da dieser Aufsatz auch in den Morgenstunden des Sonntags geschrieben worden ist, so wollen wir zuvor die um diese Stunden angefertigten Aufsätze in derselben Weise einer Besprechung unterziehen.

VI. Aufsatzstunde 10—11 (Sonntag vormittag).

Name des Schülers		Befähigung	Art der Störung	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.		Aufsatzworte	
				% d. m. F.	% d. f. F.	% d m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	% d. m. F.	% d. f. F.	H.	Sch.
1.	Sch.	III	ohne	15,15	0,84	1,64	0,80	.	.	.	.	165	159
2.	M.	III	ohne	4,19	0,42	5,77	0,03	3,27	0,69	3,54	0,08	179 K.H. 107	173 K.Sch. 113
3.	Pf.	III	ohne	.	.	.	.	18,76	0,35	7,06	0,95	96	85

Der erste Schüler gab an, seinen Aufsatz zuerst konzeptiert zu haben, und bemerkte, daß er genötigt war, wegen des bereit gehaltenen Mittagessens die Arbeit flüchtig hinzuschreiben. Nr. 3 wurde angeblich nicht gestört von seinem schreienden Bruder. Arbeit Nr. 2 wurde zu Hause besser ausgeführt als in der Schule.

Die Mittelwerte sind nachstehende:

H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
9,67	0,63	3,71	0,42	11,02	0,52	5,30	0,52

Die Hausaufgaben treten im Vergleich zu den schulischen Leistungen qualitativ sehr zurück.

VII. Aufsatzstunde 11—12 (Sonntag vormittag).

	Name des Schülers	Befähigung	Art der Störung	K. H.		K. Sch.		Aufsatzworte	
				m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	H.	Sch.
1.	Sch.[1]	III	ohne	3,70	1,61	7,35	1,11	108	102
2.	Sch.[2]	III	p	8,44	3,42	7,14	0,03	77	63

Nr. 1 lieferte eine wesentlich bessere K. H. als K. Sch. Nr. 2 wurde von seinem Bruder durch Gespräche und Handlungen gestört. Hier ist die Hausarbeit minderwertiger. In dieser Stunde wurden — wie ersichtlich — nur Kontrollarbeiten geliefert.

IA. Tabelle sämtlicher Mittelwerte aus Hausarbeiten der Nachmittags- bzw. Abendstunden.

a. ohne Störungen:

Arbeitszeit	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
1—2	8,71	0,83	10,70	0,93	1,65	0,56	3,81	0,35
5—6	6,06	0,99	3,12	0,99	4,83	1,12	2,02	0,60
6—7	8,12	0,59	5,26	0,54	6,78	2,13	4,48	1,07
7—8	4,58	0,58	2,86	0,93	.	.	.	.
8—9	9,41	0,98	1,91	0,52	.	.	.	.
9—10	.	.	.	.	.	.	.	.

Diese Tabelle lehrt, was auch der Erwartung entspricht, daß die Hausaufgaben in der Abendstunde von 8—9 qualitativ am schlechtesten ausgefallen sind. Es zeigt sich hier ein schroffer Qualitätsunterschied zu den Schularbeiten in der Morgenstunde von 9—10. Die körperliche und geistige Abspannung ist eine bedeutende Mitursache dieser Erscheinung. An zweiter Stelle ist die Arbeitsstunde von 1—2 hervorzuheben. Das geistige Arbeiten unmittelbar nach eingenommener Mahlzeit ist nicht zu empfehlen.

Digitized by Google

Merkwürdigerweise erreichen die Sch. einen noch höheren Fehlerwert. In dritter Linie ist die Stunde von 6—7 zu erwähnen. Das um diese Zeit eintretende Dämmerlicht, die körperlichen Anstrengungen im Spiel und in der Arbeit, der Zustand vor dem Abendessen sind Gründe mit bei den minderwertigen Leistungen. Die Stunde von 5—6 und namentlich jene von 7—8 sind die günstigsten für die Hausarbeiten. Auch die K. H. bestätigen, daß die Stunde von 6—7 keine guten Qualitäten aufweisen kann. Die Ergebnisse der Stunde von 1—2 sind bei den K. H. im umgekehrten Wertverhältnis als bei den H. Die Arbeitszeit von 5—6 ist ihrem Ergebnis nach in einer günstigen Mittelstellung zu den beiden andern Leistungen.

I B. Tabelle sämtlicher Mittelwerte aus Hausarbeiten der Nachmittags- bzw. Abendstunden.

b. äußere Störungen:

Arbeitszeit	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
1—2	6,94	2,37	2,52	0,98	.	.	.	.
5—6	.	.	.	.	.	.	.	.
6—7	.	.	.	.	.	.	.	.
7—8	.	.	.	.	.	.	.	.
8—9	.	.	.	.	.	.	.	.
9—10	.	.	.	.	.	.	.	.

Der ungünstige Einfluß der Zeit von 1—2 Uhr tritt bei den Hausaufgaben sehr in die Erscheinung. Rein äußerliche Störungen treten in sehr geringer Häufigkeit auf.

I C. Tabelle sämtlicher Mittelwerte aus Hausarbeiten der Nachmittags- bzw. Abendstunden.

c. innere Störungen:

Arbeitszeit	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
1—2	8,86	0,69	2,85	0,97	19,25	1,00	11,47	1,06
5—6	.	.	.	.	.	.	.	.
6—7	7,60	1,53	3,04	0,60	10,00	2,63	1,25	1,71
7—8	.	.	.	.	.	.	.	.
8—9	.	.	.	.	.	.	.	.
9—10	.	.	.	.	.	.	.	.

Digitized by Google

In bezug auf die materiellen Leistungen verdient die Arbeitsstunde von 6—7 den Vorzug vor jener von 1—2. Der Einfluß psychischer Störungen macht sich nach dieser materiellen Seite der H. und K. H. hin deutlich bemerkbar, während die formelle derselben in der Arbeitszeit von 1—2 besser genannt werden muß als in den entsprechenden Sch. und K. Sch.

Bezüglich des einen Falles von gemischten Störungen (äußere und innere), welcher in die Arbeitszeit von 5—6 fällt, verweisen wir auf die Tabelle S. 134.

Betrachten wir uns nun die Mittelwerte aus den Arbeiten der sonntäglichen Morgenstunden.

II. Tabelle sämtlicher Mittelwerte aus Hausarbeiten der Vormittagsstunden.

a. ohne Störungen:

Arbeitszeit	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
10-11	9,67	0,63	3,71	0,42	11,02	0,52	5,30	0,52
11-12	.	.	.	.	3,70	1,61	7,35	1,11

Die Arbeitszeit von 10—11 erweist sich nach dieser Tabelle materiell ungünstiger, formell günstiger für die K. H.; für die K. Sch. materiell günstiger und ebenso auch nach der formellen Seite hin.

b. äußere Störungen kamen nicht vor.

c. innere Störungen:

Arbeitszeit	H.		Sch.		K. H.		K. Sch.	
	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.	m. F.	f. F.
11-12	.	.	.	.	8,44	3,42	7,14	0,03

Hier zeigt sich die Arbeitszeit von 11—12 hinsichtlich der materiellen und formellen Seite für die K. H. bedeutend ungünstiger als für die K. Sch.

Gehen wir nun zurück zu dem Aufsatze der VII[a] Klasse. Er lautet: »Inwiefern ist das Feuer ein Wohltäter des Menschen?« Die bei der Korrektur der Leistungen sich ergebenden Fehler wurden in folgenden Tabellen gewertet.

VIII aa Tabelle der materiellen Fehler in der VII^b Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
F. W.	14,00	8,00	26,00	18,00
Ü. W.	36,00	2,00	30,00	—
Wv.	16,00	—	4,00	—
Fr. W.	28,00	2,00	32,00	—
F. B.	47,00	26,00	24,00	24,00
Ü. B.	14,00	1,00	18,00	2,00
Bv.	—	1,00	4,00	—
Fr. B.	66,00	28,00	33,00	28,00
Zf.	1,50	1,00	—	1,00
Kf.	28,00	22,00	24,00	22,00
F. Bez.	1,50	4,00	1,00	—
Sf.	23,00	13,00	12,00	9,00
A.	9,50	11,00	7,00	14,00
W.	31,00	32,00	39,00	26,00
	315,50	151,00	254,00	144,00

VIII bb Tabelle der formellen Fehler in der VII^b Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	18,50	24,00	10,00	25,00
Vt.	8,81	7,43	6,44	6,59
Ü.	3,44	4,02	1,94	3,50
G. u.	1,00	—	4,00	3,00
K.	7,00	1,00	4,00	—
Anh.	2,88	0,37	1,63	8,75
Zt.	1,00	5,00	2,00	2,00
Az.	6,00	7,00	2,00	4,00
	48,63	48,82	32,01	52,84

VIII cc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VII^b Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
364,13	199,82	286,01	196,84

Nach Tabelle VIIIaa finden wir mit Rücksicht auf die Verstöße gegen den Stil, daß die »Wiederholungen« in allen H. und K. H., Sch. und K. Sch. wiederum den höchsten Fehlerwert aufweisen. In zweiter Linie spielen die »Kasusfehler« eine Rolle. In dritter Linie kommen die Sachfehler in Betracht. Veranlassung hierzu gaben zum Teil falsche Wiedergabe der Sage von dem Feuerraube des Prometheus, irrige Vorstellungen von den Feuerwirkungen in der Sonnenkugel, Elektrizität u. a. Die Hausaufgaben haben unter diesen falschen Auffassungen bedeutend mehr gelitten als die Sch. Indes zeigen die K. H. eine wesentliche Besserung gegenüber den H. In vierter Linie treten die »Verstöße gegen den Ausdruck« hervor. Die Prometheussage, welche über dem Portal der neuen Universität in Würzburg gut verkörpert ist, wurde dem Ausdruck nach von einigen Schülern recht zufriedenstellend beschrieben. In diesem Punkte sind die H. und K. H. besser als die Sch. und K. Sch. Die »falschen Beziehungen« müssen in letzter Linie genannt werden.

In formeller Hinsicht sind die H. etwas besser, die K. H. dagegen bedeutend besser angefertigt worden als ihre Schularbeiten.

Tabelle VIIIcc bestätigt die Ergebnisse der Tabelle VIIIc, nach welchen die H. und K. H. qualitativ bedeutend geringer sind als die Sch. und K. Sch. Während die Differenz in den Fehlerwerten der Sch. und K. Sch. unbedeutend ist, zeigt der Unterschied in den H. einen großen Wert an, was nachweislich in der Veränderlichkeit der Bedingungen häuslicher Art begründet ist. Die Konstanz derselben macht sich bei den Schularbeiten entschieden geltend.

Endlich kommen wir zu der letzten Gruppe von Aufsätzen.

Die VI^a Klasse bearbeitete das Thema »Von der Tscharda«. Dieser Hausaufgabe lag, wie wir auf S. 54 berichteten, eine Disposition zugrunde, welche im Geographieunterricht erarbeitet wurde. Befragen wir hinsichtlich der Qualität dieser Leistungen unsere gewonnenen Tabellen.

IX a Tabelle
der materiellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
F. W.	30,00	42,00	18,00	32,00
Ü. W.	8,00	2,00	14,00	7,00
Wv.	12,00	6,00	8,00	2,00
Fr. W.	10,00	6,00	16,00	6,00
F. B.	77,00	48,00	61,00	39,00
Ü. B.	45,00	20,00	24,00	7,00
Bv.	1,00	1,00	—	1,00
Fr. B.	70,00	30,00	79,00	18,00
Zf.	2,00	1,00	1,00	1,00
Kf.	37,00	49,00	28,00	28,00
F. Bez.	0,50	4,50	2,00	1,00
Sf.	1,00	—	3,00	2,00
A.	5,50	3,00	3,00	3,00
W.	14,00	29,00	15,00	21,00
	313,00	241,50	272,00	168,00

IX b Tabelle
der formellen Fehler
in der VI^a Klasse.

Fehlerarten	H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
S.	22,50	29,75	14,50	17,00
Vt.	3,43	2,94	2,34	2,00
Ü.	1,56	1,25	1,28	0,75
G. u.	8,00	7,00	10,00	1,00
K.	5,00	6,00	5,00	5,00
Anh.	1,88	2,13	3,00	1,75
Zt.	1,00	3,00	1,00	3,00
Az.	2,00	—	4,00	1,00
	45,37	52,07	41,12	31,50

IX c Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI^a Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
358,37	293,57	313,12	199,50

In Hinsicht auf die Stilfehler dominieren die Verstöße gegen den Kasus. Beim ersten Aufgabenpaare ist die Hausaufgabe

besser, beim zweiten gleich gut wie die Schulaufgabe. An zweiter Stelle sind die Wiederholungsfehler bevorzugt. Hier sind die H. und K. H. bedeutend besser als die Sch. und K. Sch., ein bemerkenswerter Vorzug der häuslichen Aufsätze gegenüber den Schulaufsätzen. An dritter Stelle mangelt es an dem korrekten Ausdruck, der nur in der ersten H. einen höheren Fehlerwert erhalten hat. In allen andern Arbeiten heißt er 3,00.

IX aa Tabelle der materiellen Fehler in der VI[b] Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K.Sch.
F. W.	34,00	56,00	40,00	18,00
Ü. W.	16,00	10,00	38,00	6,00
Wv.	2,00	2,00	—	—
Fr. W.	36,00	—	36,00	—
F. B.	65,00	16,00	53,00	18,00
Ü. B.	40,00	11,00	32,00	1,00
Bv.	1,00	—	4,00	—
Fr. B.	66,00	24,00	52,00	24,00
Zf.	14,00	3,00	11,00	2,00
Kf.	87,00	63,00	67,00	39,00
F. Bez.	6,00	6,50	9,50	4,00
Sf.	9,00	2,00	1,00	1,00
A.	14,50	10,50	6,50	16,50
W.	22,00	24,00	20,00	13,00
	412,50	228,00	370,00	142,50

IX bb Tabelle der formellen Fehler in der VI[b] Klasse.

Fehler-arten	H.	Sch.	K. H.	K.Sch.
S.	35,50	21,75	29,75	15,25
Vt.	5,03	2,78	4,97	3,75
Ü.	0,50	0,88	1,06	0,19
G. u. K. {	10,00	—	4,00	—
	10,00	2,00	9,00	—
Anh.	—	0,13	0,50	0,38
Zt.	18,00	11,00	14,00	6,00
Az.	3,00	9,00	1,00	—
	82,03	47,54	64,28	25,57

IX cc Tabelle der gesamten Fehlerwerte in der VI[b] Klasse.

H.	Sch.	K. H.	K. Sch.
494,53	275,54	434,28	168,07

Tabelle IX bb lehrt, daß die Hausaufgaben in formeller Hinsicht bedeutend minderwertiger sind als die ihnen entsprechenden Schularbeiten. Die gesamten Fehlerwerte der IX cc Tabelle geben an, daß die Hausaufgaben ebenfalls viel geringer sind als die Schulaufgaben.

Wir wollen diesmal in einer Tabelle das gesamte Material mitteilen und zugleich die Bedingungen beisetzen, unter denen es gewonnen wurde. Wir führen demnach neben den prozentualen Fehlerwerten die Begabung der Schüler, die Art der Störungen und die Arbeitszeit, sowie den Wortumfang des Aufsatzes an.

Digitized by Google

X. Tabelle.

Befähigung	Art der Störung	Arbeitszeit	H.		Anzahl der Worte	Sch.		Anzahl der Worte	K. H.		Anzahl der Worte	K. Sch.		Anz. d. Worte
			m. F.	f. F.		m. F.	f. F.		m. F.	f. F.		m. E.	f. F.	
II/III	p. äu.	5—6 1—2	2,94	0,69	170	2,44	1,57	164	7,27	0,70	110	6,45	0,30	125
II	äu. äu.	8—9 7—8	6,72	0,75	134	2,46	1,53	160	5,08	0,21	118	8,33	0,19	132
II	ohne p.	5—6 7—8	4,66	0,54	150	5,03	0,77	199	6,05	0,45	124	3,20	0,60	125
II	i. i.	6—7 8—9	4,57	0,00	153	4,03	0,38	149	7,20	0,00	125	2,14	0,36	140
III	ohne i.	5—6 7—8	4,28	0,96	164	8,24	0,29	170	6,03	0,57	131	5,95	0,50	126
II	i. i.	9—10 8—9	9,13	0,40	219	4,07	0,39	283	9,20	0,33	163	5,20	1,88	125
III	ohne ohne	5—6 6—7	1,73	0,08	173	2,99	0,75	134	1,82	0,60	110	1,64	0,41	122
II	ohne i.	7—8 8—9	6,07	0,13	264	4,28	0,06	222	7,75	0,40	142	0,57	0,17	174
III	i. ohne	5—6 6—7	9,32	1,06	177	3,15	0,42	159	7,64	0,52	144	1,85	0,92	108
II	i. ohne	6—7 5—6	11,37	0,82	168	7,10	1,81	169	10,28	0,93	107	2,04	0,85	147
III	i. i.	1—2 1—2	10,12	0,07	163	6,85	0,26	175	16,79	0,28	119	4,04	0,57	136
II	i. i.	8—9 9—10	9,38	0,38	161	4,03	0,89	149	9,40	0,74	117	3,40	2,10	147
III	i. ohne	8—9 7—8	8,20	1,25	133	6,53	1,31	245	8,60	1,39	96	8,13	1,13	123
III—	i. i.	7—8 1—2	12,50	1,70	156	9,77	1,68	220	10,82	3,53	97	7,05	0,38	88
II	ohne i.	5—6 8—9	3,85	0,44	117	4,44	0,55	248	7,69	3,19	91	1,37	0,41	146
II	ohne ohne	5—6 6—7	2,43	1,46	206	2,42	0,87	289	2,17	0,27	231	5,95	0,76	210
III	ohne ohne	1—2 5—6	8,96	0,40	106	9,80	1,14	204	13,13	0,68	80	18,13	0,64	80
III	i. ohne	9—10 4—5	13,46	0,23	104	3,41	0,34	220	8,47	1,50	118	8,91	0,62	119
II	i. i.	5—6 1—2	3,10	0,16	165	2,31	1,55	170	7,93	0,67	126	2,50	0,42	120
II/III	ohne i.	5—6 8—9	2,63	0,74	152	2,69	0,29	186	6,72	0,53	119	3,70	0,20	162
III	i. i.	1—2 7—8	13,11	1,91	164	6,12	1,62	196	8,91	3,50	164	4,07	0,82	123
III	i. ohne	8—9 5—6	16,00	1,03	100	11,87	1,08	101	7,05	0,60	85	8,99	1,53	89
III	ohne ohne	1—2 5—6	9,10	1,17	176	8,65	0,85	185	8,96	1,28	106	9,86	1,00	144
III	i. i.	9—10 8—9	12,86	1,35	175	7,35	0,17	177	11,92	0,70	151	4,38	1,40	112
II	ohne i.	1 2 8—9	4,92	0,70	142	5,26	0,59	133	5,36	0,70	112	1,97	0,74	152
II	i. i.	7—8 8—9	4,35	0,24	206	3,25	0,32	169	10,00	0,56	206	4,97	0,44	171
II	i. i.	9—10 8—9	11,06	0,58	113	1,40	0,55	142	13,48	1,29	89	9,00	0,39	100

In den Rubriken »Art der Störung« und »Arbeitszeit« finden wir jeweils zwei Bezeichnungen bzw. Stundenangaben. Die obere Angabe bezieht sich auf H. und Sch., die untere auf K. H. und

K. Sch. Die Tabelle besagt, was wir früher schon konstatierten, daß jene Aufsätze, welche zu Hause ohne jegliche Störung angefertigt werden konnten, wo also der Schüler allein im Zimmer war, qualitativ besser sind als die in der Schulklasse geschriebenen. Ferner ist zu ersehen, daß jene Hausaufsätze, welche unter dem Einflusse rein äußerlicher Störung standen, qualitativ einmal negative, einmal positive Werte im Vergleich zu den betreffenden Schulaufsätzen aufweisen. Weiter ist deutlich zu erkennen, daß die psychisch gestörten Schüler zu Hause minderwertigere Aufsätze anfertigten als in der Klasse. Hie und da sind die Wertunterschiede zwischen Haus- und Schulaufsätzen so auffallend, daß angenommen werden muß, die Schüler haben auch unter der Wirkung einer großen Gleichgültigkeit gegen die Sache selbst gearbeitet. In formeller Beziehung sind, abgesehen von jeglicher Art von Störungen, unter 27 Aufsätzen 16 Hausaufsätze und 10 kontrollierende Hausaufsätze besser als die ihnen entsprechenden Schulaufsätze.

Einen bestimmten Einfluß der Begabung auf die Qualität der Aufsätze kann man aus dieser Tabelle nicht ableiten. Bald haben gut Begabte schlecht und mittelmäßig Begabte verhältnismäßig gut gearbeitet.

Der Einfluß der Arbeitszeit auf die Qualität der Leistungen läßt sich dahin bestimmen, daß die Zeit von 1—2 mit einer einzigen Ausnahme Hausaufsätze mit bedeutender Minderwertigkeit aufweist; die Zeit von 8—9 zeigt dieselbe Erscheinung. Die übrigen Arbeitsstunden haben bessere Leistungen zu verzeichnen.

Nunmehr wären noch in einer Tabelle die einzelnen Werte, Mittelwerte und mittleren Variationen der drei Aufsatzpaare der VI[a] Klasse darzustellen.

Aufgaben		Materielle Fehler			Formelle Fehler		
		Werte	Mittel in %	m. V. in %	Werte	Mittel in %	m. V. in %
H. A.[1]	I.	425,50	11,20	8,56	100,85	2,65	1,95
Sch. A.	I.	326,50	8,59	7,48	48,45	1,28	1,17
H. A.[2]	II.	348,00	12,89	8,47	76,34	2,83	1,12
Sch. A.	II.	164,50	5,16	4,76	40,66	1,45	1,31
H. A.[3]	III.	313,00	7,26	3,49	45,37	1,05	0,57
Sch. A.	III.	241,50	5,58	2,33	52,07	1,20	0,59

1) S. 123. 2) S. 131. 3) S. 141.

In diesem Kapitel wurden folgende Sätze gewonnen:

1) Die Tabelle besagt, daß sämtliche Hausaufsätze qualitativ geringer sind als die Schulaufsätze. In formeller Hinsicht steht eine Gruppe Schulaufsätze (IX b-Tabelle) hinter der Qualität der Hausaufsätze zurück (vgl. aber Nr. 3 und 4).

2) Die mittleren Schwankungen sind mit Ausnahme eines Falles bei den Hausaufsätzen in eminenter Weise größer als bei den Schulaufsätzen.

3) Die in stiller Einsamkeit zu Hause angefertigten Aufsätze sind qualitativ besser als die unter dem Einflusse der Masse ausgeführten.

4) Die nicht Hausaufgabe gebende Klasse VII^{b} hat durch ihr Material gezeigt, daß einmal sämtliche Hausaufsätze qualitativ besser waren als ihre Schulaufsätze; das andere Mal war das Verhältnis umgekehrt (S. 130 und 140).

5) Der Einfluß psychischer Störungen beeinträchtigte auch hier die Qualität, während rein äußerliche Störungen ohne besondere Wirkung waren.

6) Die Zeit nach dem Mittagessen und die Abendstunde von 8—9 haben sich zur Ausführung von Aufsätzen als unzweckmäßig erwiesen; dagegen sind die Arbeitsstunden von 5—8 für die Qualität vorteilhafter und die Vormittagsstunden am vorteilhaftesten.

Diesen Ergebnissen stellen wir jene der kontrollierenden Hausaufsätze vergleichend gegenüber:

Aufgaben	Materielle Fehler			Formelle Fehler		
	Werte	Mittel	m. V.	Werte	Mittel	m. V.
K. H.[1] I.	326,50	8,59	5,94	67,40	1,77	0,87
K. Sch. I.	221,00	5,82	4,31	41,67	1,10	0,36
K. H.[2] II.	274,00	10,15	7,56	60,35	2,24	1,75
K. Sch. II.	161,00	5,75	4,74	35,44	1,66	1,04
K. H.[3] III.	272,00	6,30	4,79	41,12	0,95	0,65
K. Sch. III.	168,00	4,88	3,89	31,50	0,92	0,44

1) S. 123. 2) S. 131. 3) S. 141.

ad 1) Auch diese Tabelle besagt, daß sämtliche K. H.-Aufsätze nach Inhalt und Form geringer sind als die Schulaufsätze.

ad 2) Die mittleren Schwankungen der K. H. in materieller Hinsicht sind bedeutend größer als jene der Schulaufsätze; in formeller Beziehung dagegen übertreffen die Schulaufsätze zweier Gruppen die K. H. in bezug auf Größe der Schwankungen.

ad 3) Auch hier sind jene K. H., welche in stiller Einsamkeit angefertigt wurden, nach Inhalt und Form besser als die unter dem Einflusse der Masse stehenden K.-Schulaufsätze.

ad 4) Das Material der nicht Hausaufgaben gebenden Klasse VII^b lehrt, daß die K. H. qualitativ bedeutend hinter den K. Sch. zurückstehen; ferner zeigen die K. H. auch in formeller Beziehung einen bedeutenden Nachteil gegenüber den K.-Schulaufsätzen.

ad 5) Derselbe Unterschied in der Wirkung psychischer und äußerer Störungen ist auch bei den K. H. zu verzeichnen.

ad 6) Ebenso erwies sich auch bei den K. H. die Zeit nach dem Mittagessen für die K.-Hausaufsätze als ungünstig. In den Abendstunden nach 7 Uhr wurden keine K. H. mehr angefertigt. Das Anfertigen von K. H. in den Vormittagsstunden erweist sich als sehr zweckmäßig; doch ist nach unserm Material der Einfluß psychischer Störungen in mächtig negativer Weise zu konstatieren.

Am Schluß unserer Untersuchungen wollen wir uns an der Hand von »*Kurven über die Qualität der Hausarbeiten*« über deren Verhältnis zu den »*Kurven der häuslichen Arbeitszeit*« S. 43 im allgemeinen orientieren[1]. Wir finden folgende Sätze:

1) Die von den Hausaufgaben jeder Art am meisten bevorzugte Arbeitszeit von 5—6 Uhr zeigt eine durchschnittlich gute Qualität aller Hausaufgaben. Die von den K. H. jeder Art am meisten bevorzugte Arbeitszeit von 1—2 Uhr weist eine fast sehr gute durchschnittliche Qualität aller K. H. auf.

2) Die in zweiter Linie von allen Hausaufgaben bevorzugte Zeit von 7—8 Uhr weist auch auf eine geringere Qualität aller H. hin. Alle K. H. zeigen in diesem Grade der Bevorzugung ebenfalls eine herabgesetzte Qualität aller K. H.

3) In dritter Linie wurde von allen H. die Zeit von 6—7 Uhr durch Häufigkeit ihrer Anfertigung ausgezeichnet. Hier ist der

1) Vgl. die beiden Kurven! (S. 43 und 147.)

höchste qualitative Stand aller H. zu konstatieren. So zeigen auch alle K. H. eine etwas bessere Qualität als vorher.

4) In vierter Linie bevorzugten alle H. die Zeit von 1—2 Uhr. Diese H. zeigen nach ihrer Qualität ein recht zufriedenstellendes Ergebnis. Alle K. H. bevorzugen die Arbeitsstunde von 5—6 mit der Tendenz nach Besserung ihrer Qualität.

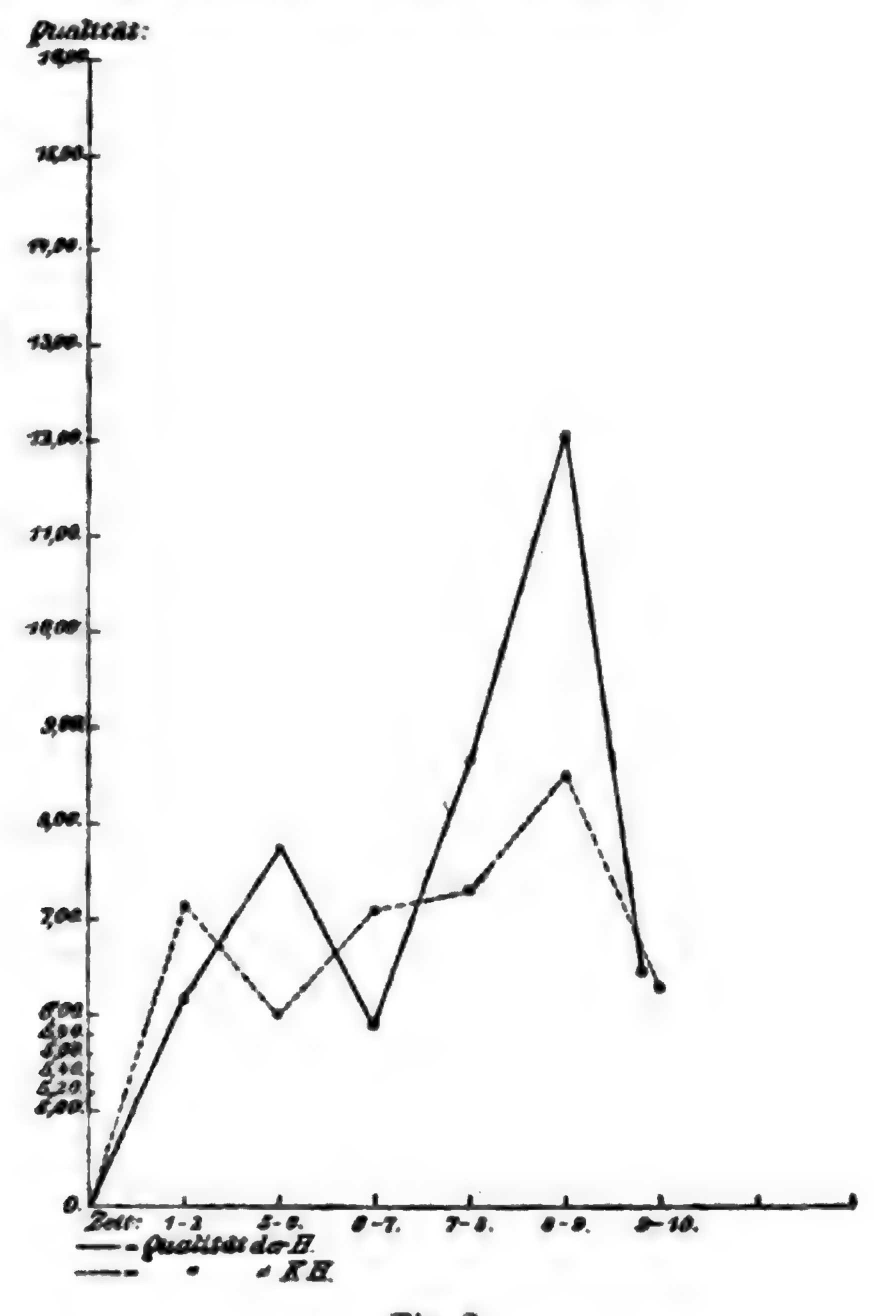


Fig. 2.

5) Die in fünfter Linie bevorzugte Zeit der H. von 8—9 Uhr zeigt das tiefste Qualitätsniveau aller H. Ebenso zeigen alle K. H. nahezu die schlechteste Qualität auf.

6) Die zuletzt gewählte Arbeitszeit von 9—10 Uhr, welche für H. und K. H. an letzter Stelle zu erwähnen ist, weist eine nahezu gleiche, fast sehr gute Qualität auf, was mit »Dreinreden« zusammenhängen mag, welches auf Schluß der Arbeit drängte und Aufmerksamkeit und Willen steigerte.

III. Teil.

Pädagogische Folgerungen.

Aus unsern experimentellen Untersuchungen über die Qualität der Hausaufgaben ergibt sich für den praktischen Schulmann zunächst ein beachtenswerter Wink zur Orientierung über die Hausaufgaben seines eigenen Schulbetriebes. An Stelle des — man darf sagen: allgemein gebräuchlichen — Modus, die Hausaufgaben einer mehr oder weniger gründlichen Kontrolle vor dem Beginne des Unterrichtes zu unterstellen, muß ein anderes, das experimentelle Verfahren treten. Nicht als ob dasselbe bei jeder einzelnen Hausaufgabe der Klasse einzuschlagen wäre, was ja eine nicht auszuführende Korrektur der Leistungen seitens des Lehrers bedeuten würde, sondern dieses Verfahren ist nach gewissen Zeitabschnitten, die nach Zweckmäßigkeit vom Pädagogen selbst zu wählen sind, einzuschlagen. Wir meinen also, daß ein mit seinem Beruf es ernst nehmender Lehrer zeitweise Haus- und relativ gleichschwierige Schularbeiten anfertigen läßt, eine Fehlerskala aufstellt und daran die einzelnen Qualitäten mißt. Dies Verfahren, einmal durchgeführt, wird sicherlich dem Pädagogen großes Interesse abzwingen, ihm über Punkte Aufklärung verschaffen, die für seine ganze Schulwirksamkeit von großem Einfluß ist. So waren wir im Lauf unserer Untersuchungen z. B. in der Lage konstatieren zu können, daß die Hausaufgaben einer VII. Klasse sowohl in materieller als formeller Hinsicht qualitativ bedeutend besser waren als die entsprechenden Schularbeiten. Der betreffende Klassenlehrer vertritt literarisch und praktisch den entschiedenen Standpunkt eines radikalen Gegners von Hausaufgaben. Dieses Experiment mit Schülern seiner Klasse bringt nun solche ziffernmäßige Ergebnisse, die sich wider alle Erwartung einstellten. Überaus lehrreich sind ferner bei dem Experimentalverfahren die einzelnen übersichtlich gruppierten Fehlerwerte der Skala. Die daselbst aufgestellten Ziffern sagen dem Lehrer, wo es bei seinen Schülern in bedenklicher Weise noch fehlt, wo sie besser arbeiten. Der Lehrer wird demnach seinen Unterrichtsstoff so zu verteilen haben, daß er die Fälle höchstbezifferter Fehlerwerte sich ganz besonders zur unterrichtlichen Angelegenheit machen wird. Damit

aber arbeitet er im Sinn einer gleichmäßigen stofflichen Aufnahme durch die Schüler.

Nicht nur allgemeine sondern auch individuelle Vorteile bringt das experimentelle Verfahren bei Hausaufgaben. Durch dasselbe erhält der Lehrer Fehlertabellen jedes einzelnen Schülers, und jede einzelne Fehlerart wird ziffernmäßig fixiert. So kommt der Pädagoge in die günstige Lage, dem einzelnen Schüler seine Haupt- und Nebenfehler in ihrem ganzen Umfang und mit großer Deutlichkeit ad oculos vorzuführen. Der einzelne in der Klasse erfährt dabei ganz genau, gegen welche Fehler er im allgemeinen und besondern, in materieller und formeller Hinsicht verstößt. Bei einem gewissen Ernst und einer guten Schuldisziplin kann so für das Wohl des einzelnen in fruchtbarer Weise gearbeitet werden. Der Lehrer hat damit einen individualisierenden Unterricht eingeführt. Er lernt seine Schüler durch das experimentelle Verfahren bei Korrekturen der Hausarbeiten ganz genau als arbeitende Individuen kennen. So wurde z. B. festgestellt, daß ein Schüler der Oberklasse eine deutsche Buchstabenform überhaupt nicht schreiben konnte; ein anderer ein regelmäßig falsches Ergebnis im kleinen Einmaleins schrieb; ein dritter durchweg dieselbe falsche Vorstellung von Dingen, Zuständen und Eigenschaften hatte; ein vierter schrieb regelmäßig nach einem Punkte klein usw. Endlich ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, die Bedingungen, unter welchen jeder einzelne Schüler arbeitet, kennen zu lernen. Der schwanke Boden häuslicher Verhältnisse, welcher so oft als Quelle minderwertiger Leistungen in der pädagogischen Literatur bezeichnet wird, hat gezeigt, daß auf ihm ganz gute Arbeiten gediehen sind, bisweilen bessere als auf dem festen Boden der schulischen Verhältnisse. Die Einsicht in die häuslichen Verhältnisse des Schulkindes ist aber nicht nur für eine richtigere Beurteilung der Hausaufgaben, sondern überhaupt für die Behandlung des Schulkindes von eminenter Wichtigkeit. Das gesammelte Tabellenmaterial ist nicht nur für den betreffenden Klassenlehrer ein hochbedeutsamer Faktor für seinen Schulbetrieb, sondern natürlich auch für jene Pädagogen, welche die Klasse weiterzuführen haben durch die verschiedenen Jahrgänge. — Was die Charakteristik und Wirkungsweise der häuslichen Störungen anlangt, so wäre gerade dieser Passus als Gegenstand weiterer Untersuchungen eine gewiß dankenswerte Aufgabe. Im allgemeinen

wurde konstatiert, daß die psychischen Störungen negativ auf die Qualität der Arbeit einwirken im Gegensatz zu den rein äußerlichen Störungen. Es könnte hier ein Beitrag zur Lehre von den individuellen Differenzen geliefert werden, da sich die Schüler auch bei psychischen Störungen in sehr verschiedenem Maß ablenken lassen. Bei erwachsenen Personen sind in dieser Hinsicht große Unterschiede zu bemerken; so hat im psychologischen Institut zu Zürich ein Versuch ergeben, daß eine Vp. trotz Inanspruchnahme ihres Gedächtnisses durch Zählen sowohl als auch bei einer andern Versuchsreihe durch das knarrende Geräusch eines Induktoriums und durch das Schlagen eines Metronoms keine Ablenkung der Aufmerksamkeit erfuhr. Der Einfluß der Übung und Gewöhnung könnte aus den Differenzen der gewonnenen Einzelwerte dabei konstatiert werden. Mit solchen Untersuchungen wäre den Konstruktionen über Hausaufgaben ein Ende gemacht.

Innerhalb des Umfanges und der Ergebnisse unseres reichlichen Untersuchungsmaterials über Hausaufgaben stellen wir im speziellen für den praktischen Schulbetrieb folgende Sätze auf:

1) Die Untersuchung über die Qualität der Hausarbeiten ergab, daß diese im allgemeinen minderwertiger als die Schularbeiten sind. Hieraus kann für den Pädagogen nicht ein Schluß auf die Negation von Hausarbeiten gezogen werden, weil dieselben in besonderen Fällen die Schularbeiten qualitativ übertroffen haben. Die Hausaufgaben haben an sich einen unbestreitbaren Wert.

2) Eine tägliche Anfertigung von Hausaufgaben muß um deswillen vermieden werden, weil sich gezeigt hat, daß tägliche Arbeiten den Schüler zu einem gewohnheitsmäßigen, oberflächlichen Arbeiten veranlassen, während solche Schüler, die keine Arbeiten zu Hause anfertigten, materiell und formell bessere Leistungen aufzeigten, die in einem typischen Falle sogar die Schulleistungen übertrafen.

3) In Stadtschulen mit vor- und nachmittägigem Unterricht dürften Hausaufgaben an solchen Tagen unbedenklich ausfallen. Dasselbe gilt für die Winterschulen auf dem Lande.

4) Schriftliche häusliche Rechenarbeiten sind durchweg zu unterlassen und aus den Lehrplänen zu entfernen, da ihre materielle Qualität als eine tiefstehende bezeichnet werden muß.

Digitized by Google

5) Bei häuslichen Aufsätzen hat für die Schüler eine Belehrung ahin zu geben, daß sie dieselben, wenn nur möglich, zu einer eit anfertigen sollen, in welcher sie allein für sich arbeiten önnen. Es hat sich gezeigt, daß die in stiller Einsamkeit anefertigten Hausaufsätze qualitativ besser ausgeführt wurden als ie in der Schule unter dem Einflusse der Masse abgefaßten.

6) Die seltener zu gebenden Hausarbeiten müssen unmittelbar us dem Unterricht abgeleitet, also wohl vorbereitet und genauetens kontrolliert werden.

Zum Schlusse sei für Pädagogen eine Anregung dahin gegeben, allen im Gebiete der Hausaufgaben auftauchenden, pädagogisch interessanten Erscheinungen experimentall näherzutreten, um so durch Gemeinsamkeit des Forschens (23) am Ausbau unserer Frage und dadurch an der experimentellen Pädagogik mitzuhelfen. So könnte in weiteren Untersuchungen über diese Materie den individuellen Unterschieden der Kinder bei den Arbeiten in beiden Fällen näher getreten werden. Es würde sich vielleicht mancher typische Schularbeiter und typische Hausarbeiter zeigen. Auch der Frage wäre experimentell nahezutreten, welchen Anteil die Hausaufgaben — die vorbereiteten und eventuell nicht vorbereiteten — zur Erreichung des Unterrichtszieles in bestimmten Zeiträumen tragen. Der praktische Schulbetrieb erführe damit der Fingerzeige nicht so wenige.

Bei meiner Arbeit unterstützten mich bereitwillig die Herren Kollegen Lang, Dr. Mayer, Müller, Ziegler, Herbert und Dees. Ihnen sei mein Dank gesagt. Ganz besondern Dank aber schulde ich meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. Külpe und Herrn Prof. Dr. Meumann, die sich meiner Arbeit gerne annahmen.

Literatur.

1) Mayer, Über Einzel- und Gesamtleistung des Schulkindes. Dissertation. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1903. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. I. 2/3.
2) Real-Encyklopädie des Erziehungs- und Unterrichtswesens von Rolfus und Pfister. Mainz, Kupferberg.
3) Encyklopädisches Handbuch der Pädagogik von W. Rein. Langensalza, Beyer und Söhne. 1897. (Haus und Schule; Aufgabe.)
4) Pädagogische Briefe aus der Provinz. (Hausaufgaben.) Valerian an Titus. (Blätter für Schulpraxis von Böhm.) Nürnberg, Korn'sche Buchh. 1901.
5) Wert, Maß und Behandlung der Hausaufgaben. Schulanzeiger für Unterfranken usw. Nr. 20 u. 21. 1902.
6) Nochmals von den Hausaufgaben von Paul Lang. Ebenda 1903.
7) Pädagogische Abhandlungen von W. Bartholomäus. Heft 9. VI. Bd. Bielefeld, Helmich's Buchh.
8) Pädagogium von Dittes. XV. Jahrgang. 1893. Leipzig, Julius Klinkhardt: Die Hausaufgaben der Schulkinder von Gild—Kassel.
9) Daselbst: X. Jahrgang. 1888. Über Hausaufgaben von Rathje—Gaarden bei Kiel.
10) Kemsies, Die häusliche Arbeitszeit meiner Schüler. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie. I. Jahrg.
11) Repertorium der Pädagogik. Ulm. 1893. Die Hausaufgaben von Baisch. (S. 630.)
12) Hausaufgaben und Gesundheit von Siegert. Zeitschrift »Gesunde Kinder! Gesunde Frauen!« Berlin S., Wilhelm Müller.
13) Stöckl, Lehrbuch der Pädagogik. Mainz, Franz Kirchheim. 1880. (Hausaufgaben 295.)
14) Berliner Wohnungselend und Schularbeit. Pädagogische Zeitung des Berliner Lehrervereins. 31. Jahrg. Nr. 52.
15) Pädagogische Monatshefte. 4. Hft. 1902. The Herold Co 431 to 435 Broadway, Milwaukee, Wis.: Die Hausaufgaben — ein alter Zopf.
16) Die Hausaufgaben. Von G. Schanze. Leipzig, Alfred Hahn. 1902. (Beachte die daselbst verzeichnete Literatur!)
17) A. Netschajeff, Über Memorieren. Berlin, Reuther & Reichard. 1902. — Die Entwicklung des Gedächtnisses bei Schulkindern. Zeitschrift für Psychologie der Sinnesorgane. Bd. 24.
18) Ballet, Die innerliche Sprache. Deutsch von Bongers. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. 1890.
19) Meumann, Über Ökonomie und Technik des Lernens. Leipzig, Julius Klinkhardt. 1903. S. 33.
20) Störring, Vorlesungen über Psychopathologie. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1900. S. 148 ff.
21) Külpe, Grundriß der Psychologie. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1893. S. 448 ff.
22) Müller und Pilzecker, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. (Zeitschr. für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Ergänzungsbd. 1. Leipzig, Joh. Ambr. Barth. 1900.)
23) Burgerstein in Weyl, Handbuch der Hygiene. Jena, G. Fischer. 1901. Notizen zur Hygiene des Unterrichts und des Lehrerberufes.

(Eingegangen am 25. Juli 1903.)

Gesellschaft für experimentelle Psychologie.

Auf dem zu Gießen abgehaltenen Kongress für experimentelle Psychologie hat sich am 20. April eine »Gesellschaft für experimentelle Psychologie« konstituiert, deren Statuten die folgenden sind:

§ 1.

Die Gesellschaft bezweckt die Förderung der experimentellen Psychologie und aller verwandten methodisch-psychologischen Bestrebungen.

Diesem Zweck dienen von Zeit zu Zeit stattfindende Versammlungen, ferner auch Sammelforschungen nach gemeinsamen Gesichtspunkten, Veröffentlichungen im Auftrage der Gesellschaft und sonstige Maßnahmen.

§ 2.

Mitglied kann werden, wer eine Arbeit von wissenschaftlichem Wert aus dem Gebiete der Psychologie oder deren Grenzgebieten veröffentlicht hat. Die Veröffentlichung braucht nicht in deutscher Sprache erfolgt zu sein.

Wer die Mitgliedschaft erwerben will, wendet sich durch Vermittelung des Schriftführers an den Vorstand, der über die Aufnahme mit einfacher Majorität entscheidet.

Der Austritt erfolgt durch Anzeige bei dem Schriftführer. Auch gilt als ausgetreten, wer zwei Jahre seinen Mitgliedsbeitrag nicht entrichtet hat.

§ 3.

Jedes Mitglied zahlt für jedes Kalenderjahr innerhalb der ersten 6 Monate einen Beitrag von 5 Mark an den Schriftführer der Gesellschaft. Auch kann die Zahlung der Jahresbeiträge durch Entrichtung eines einmaligen Betrages von 80 Mark abgelöst werden, von dem aber bei etwaigem Austritt eine Rückzahlung nicht stattfindet.

Digitized by Google

§ 4.

Der Vorstand besteht aus 7 Mitgliedern, einem Vorsitzenden, seinem Stellvertreter, einem Schriftführer, der zugleich die Kassengeschäfte versieht, und vier andern Mitgliedern[1]). Dieselben werden von der Versammlung der Mitglieder durch schriftliche Abstimmung auf 2 Jahre gewählt. Eine Wiederwahl der Mitglieder des Vorstandes ist zulässig.

§ 5.

Der Vorstand ist mit der Vertretung aller Interessen der Gesellschaft beauftragt. Er entscheidet über die Aufnahme in die Gesellschaft, und er hat das Recht, auch an solche Männer dieser oder jener Wissenschaft, welche nicht Mitglieder der Gesellschaft sind, Einladungen zu den wissenschaftlichen Teilen der Zusammenkünfte zu übersenden. Er hat die Aufgabe, die Versammlungen vorzubereiten durch Aufstellung eines Programmes, in welches womöglich Referate über den gegenwärtigen wissenschaftlichen Stand einzelner Hauptfragen der Psychologie oder ihrer Grenzgebiete aufzunehmen sind.

Ferner veröffentlicht der Vorstand durch den Schriftführer den Bericht der Gesellschaft über den wissenschaftlichen Teil der Versammlungen. Derselbe ist den Mitgliedern zu einem ermäßigten Preise zugänglich zu machen; die Liste der Mitglieder ist beizudrucken.

Beschließt die Versammlung, daß die Gesellschaft als solche durch Sammelforschung eine bestimmte wissenschaftliche Untersuchung in Angriff nehme, so wählt sie zu diesem Zwecke eine besondere Kommission, welcher Mitglieder des Vorstandes angehören können, aber nicht anzugehören brauchen.

§ 6.

Über den Termin und den Ort der nächsten Versammlung entscheiden jedesmal durch einfache Majorität die anwesenden Mitglieder der Gesellschaft. Der Vorstand macht in dem Archiv für

1) Diese Bestimmungen über die Zusammensetzung des Vorstandes sind nur provisorischer Art, und erst auf dem nächsten Kongresse wird eine definitive Entscheidung über diesen Punkt getroffen werden. Zur Zeit gehören dem Vorstande die folgenden Herren an: der Unterzeichnete als Vorsitzender, Sommer-Gießen als dessen Stellvertreter, ferner Ebbinghaus-Breslau, Exner-Wien, Külpe-Würzburg, Meumann-Zürich und Schumann-Berlin als Schriftführer.

lie gesamte Psychologie und in der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane den Ort und Termin und womöglich auch das Programm der nächsten Tagung den Mitgliedern rechtzeitig bekannt.

§ 7.

Die Teilnahme an den Versammlungen ist für die Mitglieder der Gesellschaft unentgeltlich. Den von jedem der sonstigen Teilnehmer zu entrichtenden Betrag stellt der Vorstand fest.

§ 8.

Die Vortrags- und Verhandlungssprache der Versammlungen ist ausschließlich die deutsche.

Am 21. April hat die Gesellschaft beschlossen, einen zweiten Kongreß für experimentelle Psychologie in den Osterferien 1906 zu Würzburg zu veranstalten. —

Im Interesse der Sache wird hierdurch zum Eintritt in die Gesellschaft aufgefordert, wobei noch bemerkt wird, daß die Aufnahme aller derjenigen, welche bereits zu dem soeben abgehaltenen Kongresse eine Einladung als Mitglieder erhalten haben, nicht erst einer Abstimmung durch den Vorstand bedarf. Für sie genügt eine Anmeldung bei dem Schriftführer der Gesellschaft (Herrn Prof. Dr. F. Schumann, Berlin NW., Dorotheenstr. 95/96 III) nebst Übersendung des Jahresbeitrags von 5 Mark.

G. E. Müller.

H. Kündig, Editeur, 11 Corraterie, Genève.

ARCHIVES DE PSYCHOLOGIE

Publiées par

TH. FLOURNOY Prof. — **ED. CLAPARÈDE** Privat-Docent

à la Faculté des Sciences de l'Université de Genève.

Les Archives de Psychologie paraissent à époques indéterminées.

Chaque fascicule se vend séparément et le prix en est fixé suivant la grosseur et le nombre des figures. On peut toutefois souscrire d'avance au prix de 15 francs pour un volume (d'au moins 400 pages); avec le dernier fascicule du volume les souscripteurs reçoivent le titre et les tables des matières.

Tome I, vol. broché de 424 p. et 57 fig. Frs. 15.—.
Tome II, vol. broché de 408 p. et 38 fig. Frs. 15.—.
Tome III, (en préparation) . . . . Frs. 15.—.

NB. Aux nouveaux souscripteurs du Tome III, les deux premiers volumes sont laissés à leur ancien prix, soit Frs. 12.— chaque. Les volumes et fascicules sont envoyés franco de port aux souscripteurs.

Principaux articles parus dans les derniers fascicules:

Psych. générale: Flournoy, Myers et son œuvre posthume; Claparède, le physique et le mental d'après L. Busse. — **Psych. exp. et descriptive:** Consoni, Mesure de l'attention des faibles d'esprit; Naville, Linéaments de psychologie esthétique; Flournoy, Observations de psychologie religieuse. — **Pédologie:** Schuytens, Méthodes de mensuration de la fatigue chez les écoliers; Jonckheere, Psychologie des enfants arriérés. — **Psych. animale:** Yung, Recherches sur le sens olfactif de l'escargot; David, Observations de psychologie canine; Baud-Bovy, le combat des vaches dans les Alpes; Claparède, la faculté d'orientation lointaine (revue générale). — **Psych. pathol.:** Lemaitre, Jenny-Azaéla, somnambule au siècle dernier; Zbinden, la crainte de l'insomnie; etc.

Envoi du numéro spécimen gratis sur demande.

Die Metaphysik der Erfahrung

von

Shadworth H. Hodgson.

In vier Bänden.

Band I. Allgemeine Analyse der Erfahrung.
Band II. Positive Wissenschaft.
Band III. Analyse des Selbstbewusstseins.
Band IV. Das wirkliche Universum.

In 4 Bänden = 8⁰. Steifleinen (Die Bände sind nicht einzeln zu haben).

Preis 36 shilling

Longmans, Green & Co., 39 Paternoster Row, London, New York u. Bombay.

Verlag von **Wilhelm Engelmann in Leipzig.**

Soeben erschien:

Grundriss der HEILPÄDAGOGIK

von

Theodor Heller.

Direktor der heilpädagogischen Anstalt Wien-Grinzing.

Mit 2 Abbildungen auf einer Tafel.

gr. 8. 1904. ℳ 8.—; in Leinen geb. ℳ 9.—.

Matthias Jacob Schleiden.

Zu seinem hundertsten Geburtstage

von

M. Möbius.

Mit einem Bildnis Schleidens und 2 Abbildungen im Text.

8. 1904. ℳ 2.50.

Pour paraître le 1er Mai 1904:

A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (6e)

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

Publiée par **M. A. BINET**

Directeur du Laboratoire de Psychologie de la Sorbonne.

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. Baldwin, Beaunis, Blum, Gaston Bonnier, Bourdon, Boutroux, Bouvier, Capitan, Claparède, Demoor, Deniker, Durkeim, Ebbinghaus, Féré, Flournoy, Fredericq, Fuster Mme, Van Gehuchten, Giad, Gley, Grasset, Henneguy, Henri, Lacassagne, Leuba, Malapert, Martin, Metchnikoff, H. Michel, Philippe, Pitres, Poincaré, Regis, Renault d'Allonnes, Ribot, Sérieux, Simon, H. de Varigny, Warren, Zwaardemaker.

Secrétaire de la rédaction: J. LARGUIER DES BANCELS

SOMMAIRE DU TOME X

ÉDITORIAL

MÉMOIRES ORIGINAUX

V. HENRI: L'origine psychologique des notions de force, énergie et matière.
A. BINET: L'imagination littéraire. Portrait de Paul Hervieu.
A. BINET: La graphologie et ses révélations sur l'âge, le sexe et l'intelligence.
LÉCAILLON: Psychologie d'une Araignée.
H. MICHEL: Renouvier et Spencer.
BOURDON: Un cas de trouble de la perception stéréognostique.
LARGUIER: Expériences sur la mémoire.
FÉRÉ: Observations sur l'association des idées.
BINET: *Sommaire des travaux en cours à la Société de Psychologie de l'enfant.*
ZWAARDEMAKER: Expérience sur les limites de l'audition.
BERTILLON: Méthode pour reconnaitre une physionomie.

REVUES GÉNÉRALES

HENNEGUY: Revue annuelle de Cytologie.
VAN GEHUCHTEN: Revue annuelle d'Anatomie du système nerveux. — A propos de la loi de Waller.
FREDERICQ: Revue annuelle de Physiologie du système nerveux.
PITRES: Revue annuelle de Pathologie nerveuse. La Psychasténie.
GRASSET: La grandeur et la décadence du Neurone.
DENICKER: Revue annuelle d'Anthropologie.
SÉRIEUX: Revue annuelle de Pathologie mentale.
SIMON: Résumé clinique de Psychiatrie.
BLUM: Revue annuelle de Pédagogie normale.
DEMOOR: Revue annuelle de Pédagogie des anormaux.
MALAPERT: Revue annuelle de Philosophie et de Morale.
LEUBA: Revue annuelle de Psychologie religieuse. Définition de cette science.
H. DE VARIGNY: Chronique psychologique.
V. BINET: Revue annuelle des erreurs de Psychologie.

ANALYSES

Compte rendu analytique et critique de nombreux ouvrages et mémoires de Psychologie.

TABLES BIBLIOGRAPHIQUES

contenant environ 3.000 numéros d'ouvrages se rapportant à la Psychologie.

UN volume in-8° . . . . 15 francs.

Inhalt des 1. Heftes.

Seite

Abhandlungen:

SPECHT, WILHELM, Intervall und Arbeit. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des durch akustische Reize begrenzten Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung. (Mit 4 Figuren im Text.) . . . 1

SCHMIDT, FRIEDRICH, Experimentelle Untersuchungen über die Hausaufgaben des Schulkindes. Ein Beitrag zur experimentellen Pädagogik. (Mit 2 Figuren im Text.) . . . 33

Literaturbericht:

R. Eucken, Gesammelte Aufsätze zur Philosophie und Lebensanschauung. *(C. Vogl)* . . . 1

A. Kowalewski, Studien zur Psychologie des Pessimismus. *(C. Vogl)* . . . 3

K. Lampert, Die Völker der Erde. *(Hielscher)* . . . 8

P. Creuzinger, Die Probleme des Krieges. I. Teil: Das Problem der Taktik. *(Hielscher)* . . . 10

K. Groos, Das Seelenleben des Kindes. Ausgewählte Vorlesungen. *(Ament)* . . . 14

J. Sully, Untersuchungen über die Kindheit. *(Ament)* . . . 17

Hoche, Die Freiheit des Willens vom Standpunkte der Psychopathologie. *(Messmer)* . . . 18

L. Löwenfeld, Über die geniale Geistestätigkeit, mit besonderer Berücksichtigung des Genies für bildende Kunst. *(Messmer)* . . . 21

M. Alsberg, Erbliche Entartung bedingt durch soziale Einflüsse. *(Hahn)* . . . 26

V. Roeder, Der Somnambulismus. *(Hahn)* . . . 26

C. G. Jung, Zur Psychologie und Pathologie sogenannter okkulter Phänomene. *(Hahn)* . . . 26

Ettlinger, Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendenztheorie für die Psychologie. *(Hahn)* . . . 28

W. Heinrich, Sur la fonction de la membrane du tympan. *(Hahn)* . . . 30

G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. *(Lipps)* . . . 33

K. Zwymann, »Das Georgesche Gedicht«. *(Landmann-Kalischer)* . . . 46

E. Zeissig, Die Raumphantasie im Geometrieunterrichte. *(Messmer)* . . . 49

Th. Maß, Geschichte des Unterrichts. *(Lang)* . . . 51

L. E. Seidel, Das sechste Schuljahr. *(Lang)* . . . 52

R. Eisler, Wörterbuch der philosophischen Begriffe, historisch-quellenmäßig bearbeitet. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. *(Meumann)* . . . 54

Neue Zeitschriften. The British Journal of Psychology. — Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. *(Meumann)* . . . 55

O. Dittrich, Grundzüge der Sprachpsychologie. I. Band: Einleitung und Allgemeinpsychologische Grundlegung. *(Selbstanzeige)* . . . 57

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Digitized by Google

ARCHIV

FÜR DIE

GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN WÜRZBURG, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH, DR. W. WIRTH IN LEIPZIG UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN

O. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE A. D. UNIVERSITÄT ZÜRICH

III. BAND, 2. HEFT

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1904

Ausgegeben am 1. Juli 1904.

Bemerkungen für unsere Mitarbeiter.

Das Archiv erscheint in Heften, deren vier einen Band von etwa 40 Bogen bilden.

Sämtliche Beiträge für das Archiv bitten wir an die Adresse des Herrn Professor E. Meumann, Zürich, Schmelzbergstr. 53 einzusenden.

An Honorar erhalten die Mitarbeiter: für Abhandlungen ℳ 30.—, für Referate ℳ 40.— für den Bogen. Von den Abhandlungen werden an Sonderdrucken 40 umsonst, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Von den Referaten werden Sonderdrucke nur auf Verlangen geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir, wenn möglich bereits auf dem Manuskript anzugeben.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und druckfertig einzuliefern, so daß Zusätze oder größere sachliche Korrekturen nach erfolgtem Satz vermieden werden. Die Zeichnungen für Tafeln und Textabbildungen (diese mit genauer Angabe, wohin sie im Text gehören) werden auf besondern Blättern erbeten; wir bitten zu beachten, daß für eine getreue und saubere Wiedergabe gute Vorlagen unerläßlich sind. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung. In Fällen außergewöhnlicher Anforderungen hinsichtlich der Abbildungen ist besondere Vereinbarung erforderlich.

Die im Archiv zur Verwendung kommende Orthographie ist die für Deutschland, Österreich und die Schweiz jetzt amtlich eingeführte, wie sie im Dudenschen Wörterbuch, 7. Auflage, Leipzig 1902, niedergelegt ist.

Die Veröffentlichung der Arbeiten geschieht in der Reihenfolge, in der sie druckfertig in die Hände der Redaktion gelangen, falls nicht besondere Umstände ein späteres Erscheinen notwendig machen.

Die Korrekturbogen werden den Herrn Verfassern von der Verlagsbuchhandlung regelmäßig zugeschickt; es wird dringend um deren sofortige Erledigung und Rücksendung (ohne das Manuskript) an die Verlagsbuchhandlung gebeten. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir, die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen. Bei säumiger Ausführung der Korrekturen kann leicht der Fall eintreten, daß eine Arbeit für ein späteres Heft zurückgestellt werden muß.

Die Referenten werden gebeten, Titel, Jahreszahl, Verleger, Seitenzahl und wenn möglich Preis des Werkes, bzw. die Quelle besprochener Aufsätze nach Titel, Band, Jahreszahl der betreffenden Zeitschrift genau anzugeben.

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Die Maſsmethoden der experimentellen Psychologie.

Von

Gottl. Friedr. Lipps.

»Es ist eine Lehre, die auf jeder Seite die Geschichte der Naturwissenschaften uns einprägt, daß die Fortschritte jeder Wissenschaft innig an den Fortschritt der Untersuchungsmethoden gebunden sind.«

Wundt, Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung.

I. Die Anfänge der experimentellen Psychologie.

§ 1. Die Beeinflussung der Naturbeobachtung durch subjektive Faktoren.

Im Bereiche der Naturwissenschaften regte sich zuerst das Bedürfnis, einzelnen Aufgaben der experimentellen Psychologie näher zu treten und mittelst einfacher, unmittelbar sich darbietender Methoden ihre Lösung in Angriff zu nehmen.

Es konnte nämlich bei der exakten, die verfügbaren Hilfsmittel nach Möglichkeit ausnützenden und auf ihre Zuverlässigkeit prüfenden Forschungsweise nicht unbemerkt bleiben, daß die Auffassung der Naturerscheinungen an die Sinnestätigkeit gebunden ist und durch dieselbe beeinflußt wird. Dies mußte aber notwendig dazu führen, der Sinnestätigkeit selbst die Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Grenzen, die der Naturbeobachtung durch die Ungenauigkeit der Sinneswahrnehmung gesteckt sind, zu bestimmen.

Ebensowenig konnte der Einfluß der gesamten geistigen Verfassung des Beobachters auf das Ergebnis der Beobachtung verborgen bleiben. Es wird ja die Gefahr eines solchen Einflusses von vornherein schon dadurch zugestanden, daß es allgemein als unerläßliche Pflicht eines wissenschaftlichen Beobachters gilt, die Beobachtungen erst nach Aneignung der erforderlichen Übung und Geschicklichkeit in einem normalen, von Ermüdung freien Zustande, nicht nach Willkür und Gutdünken, sondern nach bestimmten,

unverbrüchlich festgehaltenen Grundsätzen anzustellen. Dies hat aber notwendig zur Folge, daß alle jene in der Persönlichkeit des Beobachters begründeten, die Art und Weise des Beobachtens bedingenden Einflüsse, soweit sie bemerkt werden, der Untersuchung unterworfen werden, sei es, um Mittel und Wege zu ihrer Beseitigung zu finden, sei es, um wenigstens eine Kenntnis von ihnen zu gewinnen, die ihre Tragweite festzustellen und abzuschätzen gestattet.

Man wird hiernach erwarten, zwei Klassen subjektiver, die Beobachtung der Naturobjekte und Naturerscheinungen beeinflussender Faktoren im Verlaufe der exakten naturwissenschaftlichen Arbeit beachtet und entweder bloß beiläufig oder in größerer Ausführlichkeit untersucht zu finden: die in der Sinneswahrnehmung und die in der Persönlichkeit des Beobachters überhaupt begründeten Faktoren.

Inwieweit dies zutrifft, zeigen die folgenden Angaben.

§ 2. Die Ungenauigkeit der Sinneswahrnehmung.

Bereits um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts geht Lambert in seinem grundlegenden Werk über Photometrie[1]) bei der Erörterung der Grundbegriffe und Prinzipien ausführlich auf die Schwierigkeiten ein, die der Photometrie aus dem Mangel an Instrumenten zum Messen der objektiven Lichtstärke erwachsen. »Es wäre zu wünschen« — sagt er —, »daß ähnlich wie ein Thermometer so auch ein Photometer erfunden würde, welches, dem Licht ausgesetzt, dessen Intensität und Helligkeit anzeigen würde.« Da jedoch »bei der Bestimmung der Lichtstärken das Auge alleiniger Richter ist, so sind auch die Hindernisse zu besprechen, infolge deren wir uns auf das Urteil desselben nicht genau verlassen dürfen.« Das Urteil des Auges ist aber — wie Lambert angibt — aus zwei Gründen unsicher: einmal ändert sich die Öffnung der Pupille unter dem Einfluß des in das Auge fallenden Lichtes, und ein und dasselbe Licht muß um so heller erscheinen, je größer die Pupillenöffnung ist, und je mehr Licht hierdurch in das Auge eintreten kann; außerdem paßt sich das Auge verschiedenen Hellig-

1) Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae. 1760. § 6—30. Deutsch bearbeitet von Anding in Ostwalds Klassikern der exakten Wissenschaften. Nr. 31, 32, 33.

Digitized by Google

keitszuständen an, indem die Empfindlichkeit der Nerven durch helleres Licht abgeschwächt wird und bei Einwirkung schwächeren Lichtes sich wieder steigert. Dazu kommt — was Lambert im Zusammenhang mit vergleichenden Betrachtungen über die Unsicherheit der verschiedenen Sinne als eine allen Empfindungen gemeinsame Besonderheit hervorhebt —, daß die stärkere Empfindung die schwächere unterdrückt. »So scheint eine Kerze im Sonnenschein gar keine Helligkeit zu besitzen; dagegen vermag sie das Licht, welches nachts von faulendem Holze verbreitet wird, so unsichtbar zu machen, als wenn es gar nicht verhanden wäre.« Darum sieht sich Lambert veranlaßt, ausdrücklich festzustellen, daß trotz der hervorgehobenen Mängel des Sehorgans doch »Gegenstände, welche offenbar heller sind, durch das Urteil des Auges auch heller gefunden werden«. Das Auge kann jedoch nicht beurteilen, um wieviel ein Helligkeitsgrad größer ist als ein andrer, so daß es nicht imstande ist, »bezüglich der Helligkeitsgrade ein andres Verhältnis zu entscheiden, als eben das Verhältnis der Gleichheit«. Das hiernach bei photometrischen Untersuchungen ausschließlich in Anspruch zu nehmende Urteil über die Gleichheit zweier Helligkeiten ist aber nicht so zu verstehen, als ob dieselben »mit mathematischer Strenge und absolut gleich sein müßten«. Denn immer ist noch eine minimale Differenz da, »welche sich der Schärfe des Auges entzieht«. Daß diese Differenz tatsächlich klein ist, weist Lambert in dem Kapitel »Experimentelle Prüfung des Urteils des Auges« durch besondere Versuche nach. Er stellt dieselben in der Weise an, daß er auf einer ebenen weißen Fläche, die durch den Schein einer Kerze mit einer von einem mittleren Punkt aus stetig abnehmenden Helligkeit beleuchtet wird, die Grenze des Bereichs bestimmt, innerhalb dessen die objektiv vorhandene Veränderung der Intensität nicht wahrnehmbar ist. Diese Grenze gibt somit die eben merkliche Helligkeitsabnahme in einer allerdings unzuverlässigen Weise an.

Weniger eingehend als Lambert beschäftigt sich zur nämlichen Zeit Bouguer in seinem nachgelassenen photometrischen Werke[1]) mit der Sinnestätigkeit. Er sagt: »Nous ne considérons ici la lumière, qu'autant qu'elle est émanée du corps lumineux,

---

1) Traité d'optique sur la gradation de la lumière. Ouvrage posthume de M. Bouguer, et publié par M. l'abbé de Lacaille. Paris 1760. S. 3. 51.

ou qu'elle se répand sur les objets qui nous environnent. En agissant plus ou moins sur nos yeux, elle nous affecte plus ou moins vivement: mais nous laissons à part tout ce qu'il y a de Métaphysique dans la sensation; et nous bornant à découvrir le rapport qui règne entre ses causes extérieures et occasionelles nous ne pensons qu'à le mesurer.« Indessen ist gerade das Bedürfnis, die Grenzen der Zuverlässigkeit für die Lichtmessungen festzustellen, der Anlaß zu einer Prüfung des Auges hinsichtlich der Fähigkeit, Lichtintensitäten zu unterscheiden. Dies wird durch folgende Worte Bouguers bestätigt: »Nous mettrons à la tête de toutes nos observations celles qui nous ont appris la force que doit avoir une lumière pour rendre absolument insensible par sa présence l'effet d'une autre lumière beaucoup plus faible. Tous nos organs les plus délicats comme les plus grossiers sont sujets à des limitations à peu-près semblables. De même qu'un grand bruit nous empêche d'en entendre un autre plus faible, nous ne voyons pas, en présence d'une forte lumière une autre dont l'intensité est beaucoup moindre, si les deux frappent notre rétine dans le même endroit.« In der Tat stellt er durch sorgfältige Versuche fest, daß der zu einer Lichtintensität hinzutretende Zuwachs erst dann wahrnehmbar wird, wenn er den 64. Teil der vorhandenen Lichtintensität erreicht oder übersteigt. Bouguer ist somit ebenso wie Lambert bestrebt, die Fähigkeit zur Unterscheidung von Lichtintensitäten in der Weise zu bestimmen, daß er die Grenzen ermittelt, innerhalb welcher eine Variierung des Lichtreizes nicht wahrnehmbar ist.

Einen etwas andern Weg betritt Steinheil unabhängig von Lambert und Bouguer im vierten Jahrzehnt des neunzehnten Jahrhunderts in seiner Abhandlung[1]: »Elemente der Helligkeitsmessungen am Sternhimmel«. Von dem Grundsatz ausgehend, daß man nur die Gleichheit oder Verschiedenheit von Lichtintensitäten beurteilen kann, hatte er sein Prismenphotometer konstruiert, bei dessenGebrauch es darauf ankam, eine variierbare Helligkeit einer andern, im Gesichtsfelde benachbarten gleich zu machen.[2] Um

1) Abhandlungen der Math.-Physik. Klasse der Bayr. Akademie der Wissensch. Bd. II. 1837.

2) Steinheil war hierbei ohne Zusammenhang mit den vorausgegangenen Leistungen im Gebiete der Photometrie und stützte sich lediglich auf Fraunhofer, von dem er (S. 37 der genannten Abhandlung) sagt: »Schon im Jahre 1823 hat Fraunhofer einen Okularapparat bekannt gemacht, welcher ihm diente, die Intensität der Helligkeit verschiedener Farben zu bestimmen«.

Digitized by Google

nun die Leistungsfähigkeit dieses Instrumentes festzustellen, mußte die Genauigkeit bekannt sein, mit der bei verschiedenen objektiven Helligkeiten die Einstellung auf gleiche Helligkeit ausführbar ist. Steinheil führte darum bei vier verschiedenen Helligkeiten solche Messungen aus, wobei er in den drei ersten Fällen auf subjektive Gleichheit, im vierten Fall auf kleine (eben merkliche) Unterschiede einstellte und den wahrscheinlichen Fehler für jede Beobachtungsweise berechnete. Diese wahrscheinlichen Fehler sollten nun als Maß für die bei Lichtmessungen erreichbare Genauigkeit dienen. Steinheil zieht aus denselben die Folgerung, daß man eine Helligkeitsveränderung, die den 38. Teil einer vorhandenen Helligkeit beträgt, noch wahrnehmen könne, wonach er zwar zu einem andern Grenzwert, aber doch zur Erkenntnis der nämlichen Gesetzmäßigkeit wie Bouguer gelangt.

Wenn hiernach drei Forscher, die unabhängig voneinander Helligkeitsmessungen ausführten, übereinstimmend sich veranlaßt sahen, die Empfindlichkeit gegen Helligkeitsunterschiede in der mitgeteilten Weise zu prüfen, so dürfte dies wohl als ein hinreichender Beweis dafür gelten, daß die Frage nach der Schärfe und Zuverlässigkeit der Sinneswahrnehmungen auftreten und die Beantwortung erheischen muß, sobald die Bedeutung, welche der Sinneswahrnehmung für die Naturbeobachtung zukommt, erkannt wird und das Bedürfnis nach Genauigkeit hinreichend ausgebildet ist, um die Berücksichtigung aller maßgebenden Faktoren zur Pflicht zu machen.

Man muß aber hinzufügen, daß so bloß diejenigen Sinnesempfindungen, die bei der exakten Beobachtung von Naturerscheinungen in Anspruch genommen werden, — also vornehmlich die Gesichtsempfindungen — in Betracht kommen und nur beiläufig, soweit es durch das Interesse an der Zuverlässigkeit der Beobachtungen bedingt ist, Beachtung finden. Es liegt zwar nahe, wie die Bemerkungen von Lambert und Bouguer zeigen, verwandte Erscheinungen aus andern Sinnesgebieten, soweit sie durch die Erfahrungen des täglichen Lebens bekannt werden, in Parallele zu setzen. Eine vergleichende, auf verschiedene Sinnesgebiete sich erstreckende Untersuchung setzt jedoch voraus, daß die Sinnesorgane als solche das wissenschaftliche Interesse beanspruchen.

Dies trifft für das Gebiet der Physiologie zu. Darum darf man erwarten, auch von Physiologen die Untersuchung der Empfind-

lichkeit gegen die auf die Sinnesorgane wirkenden Reize als Problem erkannt und umfassender als gelegentlich der erwähnten photometrischen Untersuchungen in Angriff genommen zu sehen.

Nun finden sich allerdings bereits in Hallers Physiologie[1]) zahlreiche Bemerkungen über die Auffassung der Sinnesreize und die dabei unterlaufenden Täuschungen. Es wird dort erörtert, wie die Seele auf Grund des unmittelbar gegebenen Netzhautbildes zur Kenntnis von der wahren Beschaffenheit der Gegenstände gelangen könne: zur Kenntnis der Größe, der Lage im Raume, der wechselweisen Entfernung, des Zustandes der Ruhe oder der Bewegung, der konvexen oder konkaven Form — wobei neben aller Unbestimmtheit, die in dem überdies verkehrten Netzhautbilde selbst liege, noch in Betracht zu ziehen sei, daß auch Reizvorgänge, die im Auge oder im Leibe überhaupt entstehen, Licht- und Farbenempfindungen veranlassen können, die auf äußere Gegenstände bezogen werden und so zu Täuschungen Anlaß geben. Daß ferner der Tastsinn nicht minder irre und uns die Beschaffenheit der Körper nur wie durch eine Hülle erkennen lasse, wird gleichfalls bemerkt. Es ist jedoch kein Bedürfnis vorhanden, an die aus alter und neuer Zeit gesammelten und nebeneinander gestellten Bemerkungen prüfende und weiterführende sinnesphysiologische Untersuchungen anzuschließen. Insbesondere verdient hervorgehoben zu werden, daß die Frage nach der Empfindlichkeit der Sinnesorgane, deren Beantwortung in jener Zeit für den Lichtsinn schon durch Lambert und Bouguer im Interesse der von ihnen begründeten Photometrie in Angriff genommen worden war, den Physiologen noch ferne lag.

Die Physiologie befand sich damals noch in der Periode, die Johannes Müller[2]) die »physikalische« genannt hat, »in welcher die eigentlich physiologische Frage nicht weiter gehört wurde, die Physiologen das physikalische Resultat, als wäre damit genug getan, ohne weiteres willig auch als physiologisch aufnahmen«.

Die »eigentlich physiologische Frage« konnte aber erst dann sich Geltung verschaffen, wenn die Erkenntnis erlangt war, »daß Licht, Farbe, Ton, Wärme, Kälte und die verschiedenen Gerüche

1) Elementa physiologiae corporis humani, Tom. V; 1763; lib. XVI. sectio IV; lib. XII, sectio III.

2) Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Tiere. 1826. S. XIII. XVIII. 50. 65.

und Geschmäcke, mit einem Worte, was alles uns die fünf Sinne an allgemeinen Eindrücken bieten, nicht die Wahrheiten der äußeren Dinge, sondern die reellen Qualitäten unserer Sinne sind«. Auf Grund dieser Erkenntnis ging Joh. Müller in den Untersuchungen »Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinns« von den subjektiven Gesichtsempfindungen als den Urphänomenen aus, die überall in der Sinnesphysiologie »der alleinige Schlüssel zur physiologischen Wahrheit« sind.

Indem auf diese Weise die selbständige Bedeutung der Nervenerregung gegenüber der von außen kommenden Einwirkung auf das Sinnesorgan zur Anerkennung kam, war eine von physiologischen Interessen getragene Untersuchung der Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung erst möglich geworden.

Joh. Müller selbst ging zwar an jenem Problem vorbei: die Annahme eigentümlicher Energien in den Sinnesnerven, für welche die Beschaffenheit des äußeren Reizes gar nicht mehr in Betracht zu kommen schien, mochte ihm die Bezugnahme auf den äußeren Reiz nicht als ein dringendes Bedürfnis der wissenschaftlichen Physiologie erscheinen lassen. Aber E. H. Weber gelangte in seinen Untersuchungen über den Tastsinn zu einer klaren Erfassung und Inangriffnahme jenes Problems. In den Abhandlungen[1] »de subtilitate tactus« aus den Jahren 1830 bis 1834 veröffentlichte er seine Versuche über die richtige Auffassung der Distanz zweier Gegenstände, welche das Tastorgan gleichzeitig berühren, sowie über die Feinheit des Tastsinns bei der Unterscheidung von Gewichten und bei der Empfindung der Wärme.

Bei der Prüfung der Distanzauffassung mittelst des Stangenzirkels suchte Weber durch sukzessives Vergrößern oder Verkleinern der Entfernung der beiden Zirkelspitzen diejenige Einstellung, bei der gerade zwei Spitzen unterschieden wurden, oder wenigstens die Richtung, in der jene aufgesetzt waren, noch bestimmt werden konnten. Die Größe des Bereichs, innerhalb dessen beide Spitzen als eine empfunden wurden oder wenigstens nicht als Zweiheit wahrnehmbar waren, diente als Maß für die Feinheit des Tastsinns bezüglich der räumlichen Unterscheidung an den

---

1) De pulsu, resorptione, auditu et tactu; annotationes anatomicae et physiologicae, 1834 (Programmata collecta, 1851). Zusammengefaßt in der Abhandlung »Der Tastsinn und das Gemeingefühl« in Wagners Handwörterbuch der Physiologie, 1846.

verschiedenen Stellen der Leibesfläche. Es wurden allerdings auch die Empfindungen, welche eine und dieselbe Spitzendistanz an verschiedenen Stellen der Leibesfläche erregt, miteinander verglichen; jedoch nur, um die Vergrößerung oder Verkleinerung der wahrgenommenen Distanzen als Tatsache festzustellen, nicht aber, um sie messend zu verfolgen. — Hinsichtlich der Beurteilung von Gewichten hebt Weber zunächst hervor, daß einesteils die Tastorgane durch den auf sie ausgeübten Druck, anderenteils die Muskeln durch ihre Anspannung beim Heben die Empfindungen vermitteln, die zur Gewichtsschätzung dienen. Für die eine und für die andre Art, Gewichte zu schätzen, wird der eben merkliche Gewichtsunterschied bestimmt, indem von den sukzessiv auf eine und dieselbe Stelle der Haut aufgelegten oder sukzessiv gehobenen Gewichten das eine oder das andre vermehrt oder vermindert wurde, bis die Grenze, bei der die beiden Gewichte noch deutlich unterscheidbar waren, hinreichend sicher ermittelt schien. — Um aber die Feinheit des Drucksinns für verschiedene Hautstellen in unmittelbaren Vergleich zu bringen, wendet Weber noch ein andres Versuchsverfahren an: Auf zwei verschiedene Stellen, wie Lippen und Stirn, Lippen und Finger, Stirn und Finger werden gleichzeitig Gewichte gelegt und durch Variieren des einen oder des andern Gewichtes so lange abgestuft, bis beide Gewichte gleich schwer zu sein scheinen. — In entsprechender Weise werden bei der Untersuchung der Feinheit des Tastsinns im Empfinden der Wärme objektiv gleiche und objektiv verschiedene Reize, deren Abstufung indessen größeren Beschränkungen unterliegt als die Herstellung von Zirkelöffnungen und Gewichtsdifferenzen, der Beurteilung unterworfen.

Die von Weber befolgte Methode besteht somit, allgemein gesagt, in der Abstufung objektiver Reize, um entweder — was die Regel ist — bei sukzessiver Einwirkung an der nämlichen Stelle des Sinnesorgans zwei eben unterscheidbare Empfindungen oder bei gleichzeitiger Einwirkung an verschiedenen Stellen des Sinnesorgans nicht unterscheidbare, d. h. bloß räumlich verschiedene, aber im übrigen gleiche Empfindungen zu erzeugen.

Mit Hilfe dieser einfachen und überdies in ungekünstelter, man darf wohl sagen primitiver Weise angewendeten Methode gelangt Weber zu der Erkenntnis, daß bei der Beobachtung der Verschiedenheit der miteinander verglichenen Gegenstände nicht der

Unterschied unmittelbar, sondern das Verhältnis des Unterschieds zur Größe der miteinander verglichenen Gegenstände erfaßt wird. Wie wichtig diese Erkenntnis sei, sagt er selbst mit den Worten[1]: »observatio in pluribus sensibus comprobata, homines in observando discrimine rerum non differentias absolutas sed relativas percipere, iterum iterumque causam eius phaenomeni investigare me impulit speroque causa hac aliquando satis intellecta nos de natura sensuum rectius judicaturos esse«. Daß er aber die Bedeutung der von ihm entdeckten und später nach ihm benannten Gesetzmäßigkeit nicht etwa in physiologischen Verhältnissen, sondern im Bereiche psychologischer Beziehungen suchte, erhellt aus der Äußerung in der Abhandlung über den Tastsinn und das Gemeingefühl[2]: »Die Auffassung der Verhältnisse ganzer Größen, ohne daß man die Größen durch einen kleineren Maßstab ausgemessen und den absoluten Unterschied beider kennen gelernt hat, ist eine äußerst interessante psychologische Erscheinung«.

Es wird sonach die zuerst in der Photometrie sich aufdrängende Aufgabe, die Grenzen der sinnlichen Wahrnehmung festzustellen, in der Physiologie in umfassender Weise in Angriff genommen und als eine psychologische Aufgabe erkannt.

§ 3. Sonstige subjektive Faktoren.

Es werden aber nicht nur die in der Auffassung der Sinnesreize begründeten Einflüsse, sondern auch — wie die folgenden Hinweise bezeugen — subjektive Faktoren, die auf anderweitigen Erlebnissen und Zuständen beruhen und an der Persönlichkeit des Beobachters im allgemeinen hängen, bei der exakten naturwissenschaftlichen Arbeit je nach Gelegenheit und Umständen hervorgehoben und mehr oder minder eingehend erforscht.

Dieselben sind sehr verschiedenartig.

Beispielsweise erwähnt Lambert in seiner Photometrie[3]) unter den Vorsichtsmaßregeln, die man zur Vermeidung von Fehlern bei den Versuchen anwenden müsse, den Einfluß des Gemüts auf die Wahrnehmung, der bei allen Sinnesempfindungen in

---

1) De tactu; programmata collecta. S. 174.
2) Die Lehre vom Tastsinn und Gemeingefühl. 1851. S. 107.
3) I. Teil, III. Kap.; § 307.

Betracht zu ziehen sei, da man auf Grund vorgefaßter Meinungen geneigt sei, oft mehr zu finden, als da ist.

Andrerseits hebt E. H. Weber in den Abhandlungen über den Tastsinn[1]) hervor, daß eine überreichliche Fehlerquelle und große Behinderung bei Messungen im Gebiete des Tastsinns aus dem Einfluß der Ermüdung erwachse, indem Verschiedenheiten, die zu andrer Zeit leicht und deutlich erfaßt werden, bei ermüdeten Sinnen nicht mehr wahrgenommen werden. Er ist ferner darauf bedacht, zerstreuende Einflüsse fern zu halten und die Versuchsbedingungen gleichmäßig zu gestalten, um die Versuchsergebnisse vergleichbar zu machen. Insbesondere aber verdient die Bemerkung hier hervorgehoben zu werden, daß sukzessiv einwirkende Reize besser unterschieden werden, als simultan gegebene, was Weber um so bemerkenswerter findet, da es doch wohl vielen leichter erscheinen werde, zwei gleichzeitig gegenwärtige Empfindungen zu vergleichen, als eine vergangene Empfindung in der Phantasie zu erneuern und dann erst mit einer andern neuen Empfindung zu vergleichen.

Weber entdeckt somit den Einfluß, den die zeitliche Ordnung zweier Empfindungen auf die Unterscheidbarkeit eben dieser Empfindungen ausübt, und stellt ihn durch besondere Versuche zahlenmäßig fest, wobei er nicht nur simultane mit direkt sukzedierenden Empfindungen, sondern auch Empfindungen, die durch verschieden lange Zeitintervalle getrennt sind, miteinander vergleicht. Er gelangt so dazu, die ersten Gedächtnisversuche zu machen, die er der Aufmerksamkeit der Psychologen empfiehlt[2]), »da man so selten Gelegenheit hat, über solche geistige Vorgänge Messungen zu machen«.

Eine nicht minder merkwürdige Tatsache wurde bei astronomischen Beobachtungen von Bessel[3]) festgestellt und untersucht. Veranlaßt durch unerklärliche, das Maß erlaubter Abweichungen übersteigende Differenzen zwischen den von zwei verschiedenen Beobachtern der Greenwicher Sternwarte ermittelten Durchgangszeiten der Sterne durch den Meridian stellte Bessel im Verein mit andern Astronomen vergleichende Beobachtungen an. Er be-

---

1) Programmata collecta. S. 175. 46. 85. 113. 129.

2) Der Tastsinn und das Gemeingefühl. Wagners Handwörterbuch der Physiologie. Bd. III. 2. S. 546.

3) Astronomische Beobachtungen von F. W. Bessel: achte Abt. 1822.

bachtete im Winter 1820/21 abwechselnd mit Walbeck am leridiankreise der Königsberger Sternwarte die Durchgangszeiten ür eine Gruppe von zehn Sternen nach der damals üblichen, von radley eingeführten sogenannten Auge- und Ohrmethode, bei er es galt, die Schläge des Sekundenpendels zu zählen und zu- leich den im Gesichtsfelde des Fernrohrs auf den Mittelfaden ustrebenden Stern im Auge zu behalten, um die Stellung zu er- assen, die der Stern bei zwei aufeinander folgenden Pendelschlä- ;en vor und nach dem Durchgang durch den Mittelfaden inne- aatte, und hieraus die Zeit des Durchgangs durch den Mittelfaden ois auf den zehnten oder fünften Teil einer Sekunde abzuschätzen. Wird die Zeitangabe eines Durchgangs nach beiden Beobachtern durch die Anfangsbuchstaben ihrer Namen bezeichnet, wonach $W-B$ die Differenz der von Walbeck und Bessel für den Durchgang des nämlichen Sternes gefundenen Zeiten bedeutet, so kann der Mittelwert aus vier Versuchstagen mit je acht bis zehn Beobachtungen durch die Gleichung

$$W-B = 1{,}041 \text{ Sekunden}$$

angegeben werden, wo — wie Bessel bemerkt — kaum einige Hundertteile einer Sekunde zweifelhaft sein können. »Der große Unterschied« — fährt Bessel fort — »war schon am zweiten Tage auffallend und veranlaßte eine Vermehrung der Aufmerksamkeit auf die wahren Momente des Durchgangs; allein diese änderte ihn nicht, und wir schlossen die Beobachtungen mit der Überzeugung, daß es beiden unmöglich sei, auch nur ein einziges Zehntel einer Sekunde anders zu beobachten.« Daraufhin erforschte Bessel die persönliche Gleichung zwischen sich selbst und noch andern Astronomen (Argelander, Struve); er erwog ferner die Frage, ob die persönliche Gleichung mit der Zeit und mit fortschreitender Übung veränderlich sei. Außerdem vertauschte er das stetige Fortschreiten des Sterns im Fernrohr mit dem plötzlichen Erscheinen oder Verschwinden eines Gegenstandes, wobei sich geringere Differenzen zwischen den Beobachtern ergaben.

Er zog aus diesen Erfahrungen den Schluß, »daß kein Beobachter, selbst wenn er Bradleys Beobachtungsmethode auf das strengste zu befolgen glaubt, sicher sein kann, absolute Zeitmomente sicher anzugeben«, und schließt seine Mitteilungen mit den Worten: »Es wäre zu wünschen, daß man ein Mittel fände, über diese rätselhafte Erscheinung erschöpfende Untersuchungen

anzustellen; allein ich halte dieses für fast unmöglich, indem die Operationen, von welchen der Unterschied herrührt, ohne unser Bewußtsein vor sich gehen«.

Bessel gelangt hiernach zu der Erkenntnis, daß Empfindungen und Vorstellungen, die für die subjektive Auffassung gleichzeitig vorhanden sind oder unvermittelt aufeinander folgen, mit Verschiedenheiten der objektiven Zeitlage behaftet sind, die dem Wissen und Wollen des Beobachters sich entziehen und von Person zu Person sich ändern.

Die naturwissenschaftliche Forschung hat somit in der Tat dazu geführt, nicht nur die Unvollkommenheit der Sinnestätigkeit, sondern auch sonstige, durch die Art und Weise des Erfassens und Vergleichens bedingte, in der Person des Beobachters überhaupt liegende Behinderungen der Naturbeobachtung zu beobachten und zu untersuchen.

§ 4. Die Beobachtungsfehler.

Ist man aber einmal auf solche subjektive Faktoren aufmerksam geworden, so wird man ihren Einfluß auch in dem Spiel der Beobachtungsfehler wieder erkennen. Zur Bestätigung möge der Hinweis auf Lambert und Gauß genügen.

Lambert nennt in seiner Photometrie drei Fehlerquellen[1]: 1) die Unbestimmtheit im Urteil des Auges; 2) die Unachtsamkeit des Beobachters, »der niemals gleichmäßig wachen könne, selbst wenn er noch mehr Augen als Argus hätte«; 3) die Beschaffenheit des Instrumentes und äußere Umstände, für die der Beobachter nicht verantwortlich gemacht werden kann. — Es erwähnt ferner Gauß in der Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae neben den unregelmäßig wirkenden äußeren Ursachen wenigstens die Unvollkommenheit der Sinne als eine Bedingung für das Auftreten unregelmäßiger oder zufälliger Beobach-

1) I. Teil, III. Kap. § 282. Die in der deutschen Bearbeitung weggelassene Stelle bezüglich der Beobachtungsfehler lautet: Triplicis vero eos esse generis facile patet. Prioris sunt illi, qui debentur vago oculi judicio quique adeo caveri nequeunt. Secundi generis sunt ii, qui debentur observatoris incuriae, qui etsi ipso Argo sit oculatior, nunquam tamen aeque vigilare valet. Tertii denique generis ii sunt, qui ab instrumentis aliisque circumstantiis pendent, observatori non imputandi.

tungsfehler, während er den Einfluß der Persönlichkeit des Beobachters überhaupt in der als selbstverständlich vorauszusetzenden, größtmöglichen Sorgfalt bei der Anstellung von Beobachtungen anerkennt.

Demnach sind die subjektiven Faktoren insgesamt als Fehlerquellen miteinander und mit äußeren, in der Umgebung des Beobachters und in der Herstellungsweise der Instrumente begründeten Umständen untrennbar verwoben.

Die Bemühungen der Astronomen und Physiker, den schädlichen Einfluß der Beobachtungsfehler durch die Fehlertheorie auf ein möglichst kleines Maß zurückzuführen und Kennzeichen für die Güte einer Beobachtungsreihe zu gewinnen, treffen daher die im Beobachter liegenden subjektiven Momente ebenso wie die vom Beobachter unabhängigen, zufällig sich verändernden äußeren Umstände.

Es ist jedoch zu beachten, daß den Bedürfnissen der Astronomie und Physik Genüge geleistet wird, wenn eine allgemein anerkannte Norm vorliegt, nach der aus einer Reihe beobachteter Werte der gesuchte Wert bestimmt und zugleich das Maß der Zuverlässigkeit für diese Bestimmung angegeben werden kann. Diese Norm wird durch das zuerst von Gauß aufgestellte Fehlergesetz, daß die Häufigkeit eines positiven oder negativen Fehlers von der Größe Δ bei einer hinreichend großen Anzahl von Beobachtungen der Exponentialgröße $\exp(-h^2\Delta^2)$ proportional sein soll, gegeben. Sie wird ferner in einer von der Annahme eines Fehlergesetzes und der Voraussetzung einer großen Anzahl von Beobachtungen befreiten Weise ebenfalls von Gauß bei der neuen Behandlung des Problems in der Theoria combinationis auf das Prinzip des mittleren Fehlers gestellt. Im letzeren Falle wird der mittlere Fehler die Wurzel aus dem arithmetischen Mittel der Fehlerquadrate) als Maß für die Unsicherheit einer Beobachtungsreihe eingeführt. Im ersteren Falle hingegen dient h als Präzisionsmaß, indem mit wachsendem h die Genauigkeit der Beobachtung zunimmt.

Es ist aber selbstverständlich, daß diese Norm nicht ohne weiteres als bindend anerkannt werden darf, wenn es sich darum handelt, die in den Beobachtungsfehlern sich offenbarenden Einflüsse subjektiver Faktoren zu untersuchen. Denn es genügt doch wohl nicht, ein auf Elimination des Einflusses jener Faktoren

gerichtetes Verfahren unmittelbar auch bei der Untersuchung des Einflusses ebenderselben Faktoren anzuwenden.

In entsprechender Weise ist stets in Rücksicht zu ziehen, daß allenthalben, wo solche Faktoren, sei es mit, sei es ohne Erkenntnis ihrer psychologischen Bedeutung im Gebiete der Naturwissenschaften Beachtung finden, die Untersuchung im Dienste naturwissenschaftlicher Interessen steht und darum in psychologischer Hinsicht nur unvollständig, ohne systematischen Zusammenhang mit verwandten Erscheinungen und unter Anwendung primitiver Methoden geführt wird.

II. Das psychologische Experiment.

§ 5. Der psychologische Standpunkt.

Sollte an Stelle der gelegentlichen Beobachtung und unvollständigen Untersuchung des Einflusses der subjektiven Faktoren auf die objektive Wahrnehmung eine systematische und ausführliche Behandlung treten, so mußten zuvor neue Zielpunkte für die wissenschaftliche Forschung aufgestellt werden. Denn die Untersuchung der Erscheinungen, die an die Sinnestätigkeit und an die Gemütsverfassung des Beobachters gebunden sind, ist ohne Zweifel der Psychologie zuzuweisen. Die herkömmliche, von einem vorgefaßten Seelenbegriff ausgehende Psychologie konnte aber so, wie sie war, keinerlei Berührungspunkte mit der auf Maß und Zahl beruhenden, experimentellen Forschungsweise der Naturwissenschaft bieten. Es mußte darum eine neue Auffassungsweise der Psychologie gewonnen werden, für welche der tatsächlich bestehende und demgemäß auch bei der Anstellung naturwissenschaftlicher Beobachtungen unvermeidlich zutage tretende Zusammenhang zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen den Ausgangspunkt zu bilden hatte.

Auf Grund der Erkenntnis dieses Zusammenhangs konnte das Experiment, das vordem ausschließlich als ein Hilfsmittel der Naturwissenschaft betrachtet worden war, der Psychologie dienstbar gemacht werden. Da nämlich beim Anstellen von Experimenten objektives Geschehen mit subjektivem Erleben unlösbar sich verknüpft, so ist das Experiment von Haus aus weder nur naturwissenschaftlich, noch nur psychologisch. Es hängt lediglich von

Digitized by Google

n gerade vorherrschenden Interessen ab, ob es in dem einen ler in dem andern Sinne zu nehmen ist. Handelt es sich darum, n Zusammenhang des objektiven Geschehens unter mannigfach geänderten Bedingungen zu erforschen, so dient das Experiment r Naturwissenschaft. Die subjektiven Momente lassen sich alsnn nicht unterdrücken; sie werden jedoch als lästige Beigabe etrachtet und im allgemeinen nur wegen ihres störenden Einflusses ntersucht. Werden aber die subjektiven Faktoren in ihrer selbtändigen wissenschaftlichen Bedeutung erkannt, so erwächst dem 'sychologen die Aufgabe, sie unter möglichst verschiedenrtigen Bedingungen in ihrem Zusammenhang mit den objektiven ieschehnissen zu studieren, um die Art und die gesetzmäßige Vernderlichkeit ihres Einflusses klarzulegen. Das Experiment ritt auf diese Weise in den Dienst der Psychologie. Dies hat zur Folge, daß die vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus als ausreichend erscheinenden, primitiven Methoden zur Erforschung der subjektiven Faktoren nunmehr durch sicher begründete und vollkommen durchgebildete ersetzt werden müssen. Das psychologische Experiment fordert besondere, den psychologischen Bedürfnissen Genüge leistende Methoden.

Die Auffassungsweise der Psychologie aber, die in der angedeuteten Weise das Experiment als das unentbehrliche Hilfsmittel psychologischer Beobachtung in Anspruch nimmt und das Bedürfnis nach der Entwicklung exakter Methoden hervorruft, konnte auf zwei wesentlich verschiedenen Wegen erreicht werden. Entweder war der Versuch zu machen, unter Anknüpfung an die traditionelle, metaphysisch begründete Psychologie dem Seelenbegriff eine solche Wendung zu geben, daß Berührungspunkte zwischen den Gebieten des Seelenlebens und des Naturgeschehens erkennbar wurden, wodurch der Zugang von dem einen Gebiet in das andre eröffnet und ein Zusammenhang zwischen beiden Gebieten hergestellt werden konnte. — Oder es mußte vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus, ohne Rücksichtnahme auf den überlieferten Begriff von der Seele eine rein empirische Ansicht vom Seelenleben erarbeitet werden, um erst auf dieser Grundlage eine Auseinandersetzung mit der von Metaphysik durchsetzten Seelenlehre anzustreben.

Beide Wege wurden in der Tat betreten. Auf jenem entwickelte

Fechner, von naturphilosophischen Ideen angeregt, die Psychophysik als exakte, auf Maß und Zahl gegründete Lehre von den Beziehungen zwischen Leib und Seele. Auf diesem hingegen gelangte Wundt zu einer systematischen, von metaphysischen Nebenrücksichten freien, rein auf Erfahrung gegründeten Bearbeitung der experimentellen Psychologie in ihrem ganzen Umfang.

In der Psychophysik wird die grundlegende Idee des psychischen Maßes entwickelt; es finden aber, wesentlich infolge der besonderen von Fechner festgehaltenen Auffassungsweise des psychischen Maßes, nicht alle im Gebiete der Naturwissenschaft bereits vorliegenden Anfänge der experimentellen Psychologie Berücksichtigung und Weiterbildung. Erst durch Wundt wurde der vollständige Anschluß an die naturwissenschaftliche Vorarbeit hergestellt und der ganze Bereich der Aufgaben, die mittelst des psychologischen Experimentes zu lösen sind, der psychologischen Forschung erschlossen. Darum ist zunächst (§ 6) im Anschluß an die Darlegung der Grundgedanken Fechners das psychische Maß einwandfrei abzuleiten, so daß es als Grundlage jedweder exakten Verwertung des Experimentes bei psychologischen Untersuchungen dienen kann. Es ist sodann (§ 7) unter Hinweis auf den von Wundt eröffneten Weg die Aufgabe der experimentellen Psychologie in systematischer Übersicht anzugeben. Auf diese Weise wird die Grundlage für die Entwicklung der auf Maß und Zahl gegründeten Methoden der experimentellen Psychologie zubereitet.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß hiernach einerseits die Entwicklung der Idee des psychischen Maßes, andrerseits die systematische Bearbeitung der auf das psychologische Experiment zu gründenden Untersuchungen als Kennzeichen für die Begründung der experimentellen Psychologie zu gelten haben. Darum scheint es mir zu weitgehend, wenn Dessoir[1]) von Lambert sagt, daß er ein System der Psychophysik erbaut habe, das die Hauptbegriffe unserer heutigen Psychophysik vorwegnehme. Denn Lambert verwertet doch bloß seine Kenntnis von der Ungenauigkeit der Sinneswahrnehmung, um in seinem »Neuen Organon« eine »Phänomenologie« oder eine »Lehre vom Schein« aufzustellen. — Ebensowenig kann Tetens als Begründer der experimentellen Psychologie

1) Geschichte der neueren deutschen Psychologie. 2. Aufl. 1897. S. 330.

in Anspruch genommen werden, obwohl er bereits, wie er selbst hervorhebt[1]), Experimente über die Dauer der Nachempfindung angestellt hat.

§ 6. Das psychische Maß.

Daß Fechner von der traditionellen Seelenlehre ausging, erhellt zur Genüge aus den einleitenden Betrachtungen über die Beziehungen von Leib und Seele und aus den ausführlichen Erörterungen über den Sitz der Seele in den Elementen der Psychophysik. Neben der auf den Begriff der Seele gestellten Psychologie verlangt er jedoch auf Grund der erfahrungsgemäß bestehenden Abhängigkeit der Bewußtseinserscheinungen von substantiellen Prozessen im Leibe des Menschen und in der Außenwelt die Anerkennung einer selbständigen Lehre von den Beziehungen zwischen Leib und Seele, die er Psychophysik nennt und deren Durchführung er auf besondere, von ihm entwickelte Methoden, die psychophysischen Maßmethoden, gründet.

Die Psychophysik stellt, vom Standpunkte Fechners und der traditionellen Seelenlehre aus betrachtet, ein Bindeglied zwischen Psychologie und Naturwissenschaft dar. Sie ist jedoch mit Rücksicht auf die Inanspruchnahme des psychologischen Experimentes und die Ausbildung exakter Methoden zur Erforschung des empirischen Zusammenhangs zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen offenbar der experimentellen Psychologie zuzuweisen. Inwieweit sie aber das Gebiet der experimentellen Psychologie umfaßt, wird aus der Angabe der Grundgedanken Fechners ersichtlich.

Drei Momente scheinen mir hierbei hauptsächlich in Frage zu kommen: die Ansicht vom ausgedehnten Seelensitz; die hieran sich anlehnende Annahme, daß die Beziehungen zwischen Leib und Seele durch eine mathematische Funktion darstellbar seien; und schließlich die Idee des psychischen Maßes, in der die ganze Psychophysik wie im Keim enthalten ist.

Den Zugang zur Psychophysik gewinnt Fechner durch die Ansicht vom ausgedehnten Seelensitze[2]), die er den Ansichten von Descartes, Herbart und Lotze vom einfachen Seelensitz gegenüberstellt. Diese Ansicht hat allerdings für Fechner in erster Linie eine hier nicht weiter in Betracht kommende naturphiloso-

---

1) Philosophische Versuche über die menschliche Natur. 1777. S. 33.

2) Elemente der Psychophysik. II. Teil. S. 392 f.

phische Bedeutung: sie führte ihn zur Annahme einer Stufenfolge beseelter Wesen, die in der von Gott beseelten Welt ihren Abschluß findet. Sie hat aber, worauf es hier wesentlich ankommt, auch eine rein wissenschaftliche Bedeutung: sie verleitet nämlich nicht, wie die Ansicht vom einfachen Seelensitze, zur Annahme kausaler Beziehungen zwischen den Bewußtseinserscheinungen einerseits und den zugehörigen substantiellen Vorgängen im menschlichen Leibe und in der Außenwelt andrerseits, sondern gewährt die Möglichkeit, die einen und die andern als schlechthin zusammengehörig und wechselweise voneinander abhängig — wie sie in der Erfahrung sich darbieten — aufzufassen. Dies hebt Fechner selbst mit folgenden Worten hervor: »Nach erster Ansicht sind es bloße Anstöße an einen bestimmten Punkt oder von einem bestimmten Punkt aus, womit die Änderungen der Seele vom Körper aus und umgekehrt folgweise in funktioneller Beziehung stehen; nach letzter sind es Änderungen in einem variabeln System von Bewegungen, welche mit den Änderungen der Seele als wesentlich gleichzeitige funktionsweise verknüpft sind«. — Auf diese Weise hatte in der Tat der überlieferte Seelenbegriff eine solche Wendung erhalten, daß die Gebiete der subjektiven Bewußtseinserscheinungen und des objektiven Naturgeschehens als ineinander übergreifend erkannt und hinsichtlich ihrer wechselweisen Abhängigkeit einer auf Erfahrung gestützten Untersuchung zugänglich wurden.

Wie nun aus dieser Grundansicht der Gedanke, das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Seele und Körper durch eine mathematische Funktion darzustellen und hierauf das psychische Maß zu gründen, sich entwickelte, zeigen folgende Bemerkungen [1]).

»Von jeher« — wie Fechner von sich sagt — »der Ansicht von einem durchgreifenden Zusammenhange zwischen Leib und Seele zugetan und diesen in der Form einer doppelten Erscheinungsweise desselben Grundwesens vorstellend«, sah er sich bei der Darlegung der »Grundansicht über das Verhältnis von Körper und Geist« in dem naturphilosophischen Werke »Zend-Avesta« zu dem sinnreichen Gedanken geführt, die Seele als das einigende Band für die Mannigfaltigkeit der Leibesglieder symbolisch durch das die Glieder einer Zahlenreihe beherrschende und einheitlich zusammenfassende

1) Elemente der Psychophysik. II. Teil. S. 553. 554. 555. I. Teil. S. 60. 71. 72.

Gesetz der Reihe darzustellen. Hierbei drängte sich ihm, wie er selbst angibt, die Idee auf, »statt einer bloß schematischen, gewisse Verhältnisse wohl erläuternden, aber nicht exakt treffenden Darstellung den Ausdruck für das wirkliche Abhängigkeitsverhältnis zwischen Seele und Körper zu gewinnen«. Er gelangte so schließlich dazu, »den verhältnismäßigen Zuwachs der körperlichen lebendigen Kraft, oder $d\beta : \beta$, wenn β die lebendige Kraft bedeutet, zum Maße des Zuwachses der zugehörigen geistigen Intensität zu machen«, woraus durch Integration die geistige Intensität als die logarithmische Funktion der zugehörigen körperlichen lebendigen Kraft sich ergab. Das »psychophysische Grundgesetz« war so gefunden.

»Mit alledem war freilich« — wie Fechner weiterhin bemerkt — »noch kein psychisches Maß begründet.« Hierzu glaubte er unter Bezugnahme auf die zwischen Empfindungsintensität und Reizstärke erfahrungsgemäß bestehende Abhängigkeit dadurch zu gelangen, daß er die Reizzuwüchse, denen gleichmerkliche Empfindungsunterschiede zugehören, bestimmte und die gleichmerklichen Empfindungsunterschiede als gleichgroße Unterschiede ansah. Demzufolge kam »das Maß der Empfindung« darauf hinaus, »jede Empfindung in gleiche Abstufungen, d. s. die gleichen Inkremente, aus denen sie vom Nullzustand aus erwächst, zu zerlegen, und die Zahl dieser gleichen Abteilungen als wie durch die Zolle eines Maßstabs durch die Zahl der zugehörigen variabeln Reizzuwüchse bestimmt zu denken, welche die gleichen Empfindungszuwüchse hervorzubringen imstande sind«.

Um aber die Bestimmung der Reizzuwüchse, denen gleichmerkliche Veränderungen in der Empfindung entsprechen, in exakter Weise zu ermöglichen, entwickelte Fechner die psychophysischen Maßmethoden: die Methode der eben merklichen Unterschiede, die Methode der richtigen und falschen Fälle und die Methode der mittleren Fehler. Diese drei Methoden erläutert Fechner selbst an der Aufgabe, die Feinheit im Erkennen der Gewichtsunterschiede zu untersuchen, mit folgenden Worten: »Um die Methode der eben merklichen Unterschiede auf unsere Aufgabe anzuwenden, hebe man zwei durch Belastung mit einem gegebenen Gewicht auf ein etwas verschiedenes Totalgewicht gebrachte Gefäße *A*, *B* vergleichsweise auf. Ist der Unterschied der Gewichte groß genug, so wird man ihn spüren, widrigen-

falls nicht merklich finden. Die Methode der eben merklichen Unterschiede besteht nun darin, die Größe des Gewichtsunterschieds zu bestimmen, welche nötig ist, um als eben merklich erkannt zu werden. Die Größe der Empfindlichkeit für Gewichtsunterschiede gilt der Größe des so gefundenen Unterschiedes reziprok.« — »Nimmt man den Gewichtsunterschied sehr klein, so wird man sich bei öfterer Wiederholung des Versuchs manchmal über die Richtung des Unterschiedes täuschen, indem man das in Wirklichkeit zu leichte Gefäß für das schwerere nimmt und umgekehrt; je größer aber das Übergewicht oder die Empfindlichkeit, desto größer wird die Zahl der richtigen zur Zahl der falschen oder zur Totalzahl der Urteilsfälle sein. Die Methode der richtigen und falschen Fälle besteht nun darin, die Größe des Übergewichts zu bestimmen, die unter den verschiedenen Verhältnissen, unter welchen die Empfindlichkeit verglichen werden soll, erfordert wird, dasselbe Verhältnis richtiger und falscher Fälle oder richtiger Fälle zur Totalzahl der Fälle zu erzeugen. Die Größe der Empfindlichkeit unter diesen verschiedenen Verhältnissen wird der Größe dieses Übergewichts reziprok gesetzt.« — »Hat man sich bloß das Gewicht des einen Gefäßes als Normalgewicht mittelst der Wage gegeben, so kann man versuchen, das andre, das Fehlgewicht, nach dem bloßen Urteil der Empfindung jenem gleich zu machen. Hierbei wird man im allgemeinen einen größeren Irrtum, Fehler begehen, den man findet, wenn man das zweite Gefäß, nachdem man es dem ersten als gleich taxiert hat, nachwiegt. Wiederholt man den Versuch oft, so wird man viele Fehler erhalten, aus denen man durch Mittelziehung einen mittleren Fehler gewinnen kann; die Fmpfindlichkeit für Gewichtsunterschiede wird der Größe des mittleren Fehlers, den man so erhält, reziprok zu setzen sein. Dies ist die Methode der mittleren Fehler.«

Mittelst dieser Methoden fand Fechner das Gesetz[1]), daß der Reizzuwuchs gerade im Verhältnis des Reizes wachsen muß, um immer gleich merklich für die Empfindung zu bleiben. Und wie nach Fechners Dafürhalten diese Regel aus dem auf Grund allgemeiner Erwägungen bereits aufgestellten logarithmischen Gesetz abgeleitet werden konnte, so mußte hinwieder anscheinend dieses

1) Über ein psychophysisches Grundgesetz und dessen Beziehung zur Schätzung der Sterngrößen. Abh. der Math.-Phys. Classe der Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. 4. 1859.

logarithmische Gesetz durch jene empirisch bewährte Regel den Charakter eines aus dem Boden der Erfahrung erwachsenden Fundamentalgesetzes erhalten.

Erst bei dem nunmehr erfolgenden, auf Beobachtung und Experiment gegründeten Ausbau seiner Lehre erlangte Fechner Kenntnis von den verwandten, auf die Ermittelung der Grenzen der Sinneswahrnehmung gerichteten Bestrebungen im Bereiche der Naturwissenschaft. Er fand so nachträglich, daß das von ihm entdeckte Gesetz, nach welchem die Reize innerhalb der Reizskala im nämlichen Verhältnis wachsen müssen, wenn ihre Verschiedenheit in gleicher Weise bemerklich werden soll, im Gebiete des Lichtsinns schon gelegentlich photometrischer Untersuchungen bemerkt, von E. H. Weber aber zuerst als allgemeingültig hervorgehoben und durch umfangreiche Versuche für verschiedene Sinnesgebiete bestätigt worden war. Er nannte darum jenes Gesetz in der Folge das Webersche Gesetz. Auch brachte er die von ihm selbständig entwickelten psychophysischen Maßmethoden mit den auf naturwissenschaftlicher Seite bereits in Anwendung gebrachten Verfahrungsweisen in Verbindung: die Methode der eben merklichen Unterschiede mit den Untersuchungen von E. H. Weber über die Feinheit des Tastsinns und die Methode der mittleren Fehler mit den Helligkeitsvergleichungen Steinheils, während er bezüglich der Methode der richtigen und falschen Fälle auf die von Vierordt veranlaßten Versuche[1]) über das Augenmaß von Hegelmayer und über Schallempfindungen von Renz und Wolf hinwies.

Demnach wurde Fechner tatsächlich durch die Idee des psychischen Maßes zur experimentellen Untersuchung der Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung mittelst exakter Methoden — mithin zur Einführung des psychologischen Experimentes und zur Begründung der experimentellen Psychologie geführt. Es treten ja in den Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung die früher (§ 2)

---

1) Archiv für physiol. Heilkunde, herausgeg. von Vierordt. Jahrg. XI. S. 844. Jahrg. XV. S. 185, oder Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie. Bd. 98. S. 595. Die dort mitgeteilten Versuche kommen jedoch nur insofern in Betracht, als gegebene Reizdifferenzen beurteilt und die den einzelnen Reizdifferenzen zukommenden Anzahlen sogenannter richtiger, zweifelhafter und falscher Fälle mitgeteilt werden, ohne eine theoretisch begründete Verwertung zu finden.

erwähnten, auf der Beschaffenheit der Sinneswahrnehmung beruhenden subjektiven Faktoren zutage.

Die sonstigen subjektiven Faktoren jedoch, von deren Wirksamkeit gleichfalls bereits (§ 3) Beispiele angegeben wurden, blieben unbeachtet. Es wurde somit nicht das ganze Gebiet der experimentellen Psychologie durch Fechner der Forschung erschlossen.

Dies wird erklärlich, wenn man beachtet, daß die besondere Ausgestaltung, welche die Idee des psychischen Maßes bei Fechner gefunden hatte, das Interesse von vornherein wesentlich auf die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung einschränken mußte. Fechner hatte es nämlich für selbstverständlich gehalten, daß die Abhängigkeit zwischen Physischem und Psychischem durch eine mathematische Funktion darstellbar sei. Nachdem er sodann für diese Funktion die Form der logarithmischen Abhängigkeit gefunden hatte, mußte sich allerdings das Interesse an der Psychophysik wesentlich auf das in der logarithmischen Abhängigkeit der Empfindung vom Reize sich darbietende psychophysische Grundgesetz konzentrieren. Und dies geschah in solchem Maße, daß sogar die von Fechner selbst in der experimentellen Ästhetik gegebenen weiteren Beiträge zur experimentellen Psychologie sich nicht der Psychophysik unmittelbar angliederten, sondern nur durch die in modifizierter Form auftretende Idee des psychischen Maßes[1]) in eine lose Beziehung zu derselben traten.

---

1) Diese Modifikation des psychischen Maßes entwickelt Fechner in der Abhandlung »Zur experimentalen Ästhetik« (Abh. d. Math.-Phys. Classe der Kgl. Sächs. Gesellsch. der Wissensch. Bd. 9. 1871. S. 597) an dem Beispiel einer in bestimmtem Verhältnis geteilten Strecke mit folgenden Worten: »Direkt kann man den Grad der Wohlgefälligkeit oder Mißfälligkeit, unter dem ein Verhältnis diesem oder jenem unter diesen oder jenen Umständen erscheint, nicht messen; dazu gälte es ein Maß der Einzel-Lust oder -Unlust zu haben, was wir noch nicht haben; aber man kann das Maß andershin übertragen, indem man die Personen zählt, die dem einen und die dem anderen Verhältnis bei gleichzeitiger Vorlage desselben und überhaupt gleicher Möglichkeit der Wahl den Vorzug geben, und dasjenige Verhältnis für das wohlgefälligste zunächst für die Klasse von Personen, die man zu den Versuchen gezogen hat, erklärt, welches die meisten Vorzugsstimmen für sich vereinigt, oder, wenn es nicht vorliegt, um welches sich die Vorzugsstimmen am dichtesten scharen, überhaupt aber den Grad der relativen Wohlgefälligkeit eines gegebenen Verhältnisses für eine gegebene Menschenklasse nach der relativen Zahl der sich dafür vereinigten Stimmen dieser Klasse beurteilt.« — Dieses Maß der Wohlgefälligkeit, das Fechner als

Jene Ansicht wurde nun zwar, wie es scheint, allgemein geteilt. Denn nur die Form der mathematischen Funktion und ihre Deutung, nicht die Darstellbarkeit durch eine mathematische Funktion kam bei der lebhaften Debatte bezüglich des psychophysischen Grundgesetzes und der Ableitung des psychischen Maßes in Frage. Es ist aber die Annahme, daß überhaupt die Abhängigkeit zwischen Physischem und Psychischem, insbesondere zwischen Reiz und Empfindung in gleicher Weise wie physikalische Abhängigkeitsverhältnisse durch eine mathematische Funktion darstellbar sei, keineswegs selbstverständlich.

Um dies zu erkennen, muß die wechselweise Abhängigkeit im allgemeinen von der durch eine mathematische Funktion im gewöhnlichen Sinne des Wortes darstellbaren wechselweisen Abhängigkeit wohl unterschieden werden. Hierbei kommt nicht in Betracht, daß schließlich jede Abhängigkeit als Funktion bezeichnet werden kann; wie denn beispielsweise Fechner mit vollem Rechte das Psychische Funktion des Physischen und umgekehrt das Physische Funktion des Psychischen nennt[1]), »insofern eine derartige konstante oder gesetzliche Beziehung zwischen beiden besteht, daß von dem Dasein und den Veränderungen des einen auf die des andern geschlossen werden kann«. Denn nur um den Begriff der mathematischen Funktion, nicht um den Begriff der Funktion überhaupt handelt es sich hier.

Es ist nun allerdings die mathematische Funktion ein bemerkenswertes Beispiel wechselweiser Abhängigkeit, insofern von zwei veränderlichen und in Funktionsbeziehung stehenden Zahlen y und x ebensowohl y als abhängig Veränderliche und x als unabhängig Veränderliche, mithin y als Funktion von x aufgefaßt, wie auch umgekehrt x als Funktion von y betrachtet werden kann. Das Urbild der wechselweisen Abhängigkeit in ihrer allgemeinen Gestalt wird jedoch so nicht gewonnen, da die Werte der zusammengehörigen Veränderlichen y und x, als Zahlenwerte,

Maß der extensiven Wohlgefälligkeit oder extensives Maß der Wohlgefälligkeit dem auf den Grad der Lust zu gründenden, aber erst noch zu findenden intensiven Maße der Wohlgefälligkeit gegenübergestellt, beruht auf der Erwägung, daß mit der Wohlgefälligkeit eines bestimmten Verhältnisses die Häufigkeit zunehme, in der dies Verhältnis von verschiedenen Beobachtern trotz störender, von Fall zu Fall wechselnder Einflüsse auch wirklich für das wohlgefälligste gehalten werde.

1) Elemente der Psychophysik. I. Teil. S. 55.

auf die nämliche Einheit sich beziehen und daher unmittelbar miteinander vergleichbar sind.

Will man jenes Urbild erhalten, so darf lediglich die Zusammengehörigkeit, nicht die Vergleichbarkeit der in wechselweiser Abhängigkeit stehenden Gegenstände in die Darstellung aufgenommen werden. Die Gegenstände sind darum im allgemeinsten Falle nicht als Quanta, auch nicht als gradweis verschiedene Glieder geordneter Reihen, sondern als schlechthin unterscheidbare Elemente aufzufassen. Werden nun zwei aus solchen Elementen bestehende Mannigfaltigkeiten vorausgesetzt, so ist ferner zu beachten, daß nicht nur je ein Element der einen Mannigfaltigkeit zu einem bestimmten Element der andern gehören kann, sondern ebensowohl mehrere, wohl auch unbestimmt viele oder unendlich viele Elemente der einen Mannigfaltigkeit einem bestimmten Element oder mehreren, unbestimmt vielen oder unendlich vielen Elementen der andern Mannigfaltigkeit zugewiesen werden können. Nennt man eine solche größere oder kleinere, endliche oder unendlich große Anzahl von Elementen eine Abteilung, so kann man sagen: das Urbild der wechselweisen Abhängigkeit wird durch zwei Mannigfaltigkeiten schlechthin unterscheidbarer Elemente dargestellt, von welchen die Elemente der einen Mannigfaltigkeit einzeln oder abteilungsweise den Elementen der andern Mannigfaltigkeit zugehören.

Die Bemühung um diese allgemeine Auffassung der wechselweisen Abhängigkeit könnte insofern für überflüssig gehalten werden, als »von vornherein und im allgemeinen« — wie Fechner[1]) mit Recht sagt — »nicht bestritten werden kann, daß das Geistige überhaupt quantitativen Verhältnissen unterliegt«. Die größere und geringere Stärke von Empfindungen, die verschiedene Stärke von Trieben, die größeren und geringeren Grade der Aufmerksamkeit, der Lebhaftigkeit von Erinnerungs- und Phantasiebildern, der Helligkeit des Bewußtseins im ganzen, wie der Intensität einzelner Gedanken, die Fechner als Beispiele erwähnt, dürfen aber nicht dazu verleiten, die gradweise abstufbaren Empfindungen, Triebe und geistigen Zustände überhaupt als Quanta, die auf eine Einheit beziehbar und somit meßbar sind, zu denken. »Denn zunächst und unmittelbar haben wir« — wie Fechner selbst hervorhebt — »nur ein Urteil über ein Mehr oder ein Weniger oder ein Gleich in

1) Elemente der Psychophysik. I. Teil. S. 55.

allen diesen Beziehungen, nicht über ein Wievielmal, was zu einem wahren Maß erfordert wird, und welches zu gewinnen es gelten wird.« Es ist daher anzugeben, inwiefern jene quantitativen Verhältnisse bestehen können, wenn es doch keine auf Einheiten beziehbaren, meßbaren Quanta sind, die jenen Verhältnissen unterliegen.

Hierzu genügt der Hinweis auf Gegenstände, die zwar in Reihen geordnet, aber nicht als Vielfache einer zugrunde liegenden Einheit aufgefaßt werden können. So bilden beispielsweise die Permutationen der drei durch *a, b, c* bezeichneten Dinge mit Rücksicht auf die alphabetische Aufeinanderfolge die Reihe: *abc*, *acb*, *bac*, *bca*, *cab*, *cba*. Die Ordnung der Reihenglieder ist eine ganz bestimmte, immer wieder herstellbare. Es ist aber nicht möglich, ein Glied dieser Reihe als ein Vielfaches oder einen Teil eines andern Gliedes anzusehen und dementsprechend eine Summe oder eine Differenz, ein Produkt oder einen Quotienten aus diesen Gliedern zu bilden. Man kann nur eine bestimmte Richtung des Fortschreitens innerhalb der Reihe festhalten und von einer größeren oder geringeren Entfernung zwischen zwei Gliedern der Reihe reden, je nachdem eine größere oder kleinere Anzahl Stufen von dem einem Gliede zu dem andern führt. Man wird demgemäß z. B. die Entfernung des fünften Gliedes vom ersten für doppelt so groß ansehen dürfen wie die Entfernung des dritten vom ersten, insofern zu jenem vier, zu diesem zwei Stufen vom ersten Glied aus führen; den einzelnen Stufen selbst wird man jedoch keine Größe beizulegen geneigt sein. — In ähnlicher Weise sind die voneinander unterscheidbaren Empfindungen, Triebe und sonstigen geistigen Zustände einer Ordnung in Reihen fähig, ohne daß hierdurch das eine Glied zu einem Vielfachen oder einem Teil eines andern Gliedes der nämlichen Reihe würde: auf der Möglichkeit, Reihen zusammengehöriger Glieder herzustellen, beruhen aber die erwähnten quantitativen Verhältnisse, denen das Geistige unterliegt.

Wenn demnach die im Bereiche des Psychischen vorliegende Mannigfaltigkeit unterscheidbarer Glieder in Reihen geordnet werden kann, während im Bereiche des Physischen, wie ohne weiteres klar ist, ein stetig ausgedehntes Gebiet meßbarer Quantitäten gegeben ist, so kann man sich zur Darstellung der wechselweisen Abhängigkeit zwischen Physischem und Psychischem zwei Mannigfaltigkeiten denken, von welchen die Elemente der einen die diskreten Glieder wohlgeordneter Reihen bilden, während die

Digitized by Google

Elemente der andern meßbare, stetig veränderliche Größen sind.

Wird beispielsweise eine farblose Helligkeit, die innerhalb gewisser Grenzen stetig verändert werden kann, zum Gegenstande der Beobachtung gemacht, so wird in diesem Falle das Physische durch die als Reiz auf das Auge wirkende objektive Lichtstärke gebildet, die auf eine photometrische Einheit bezogen und durch eine zwischen den gegebenen Grenzen stetig variable Maßzahl r bezeichnet werden kann. Im Bereich des Psychischen hingegen liegt eine Reihe eben merklich abgestufter Lichtempfindungen vor, die von einem mehr oder minder tiefen Schwarz zu einem mehr oder minder hellen Weiß überleiten. Es wird sich nun allerdings für diese Schattierungen keine ein für allemal feststehende Anzahl angeben lassen; sie wird bald größer, bald kleiner werden, je nach der durch Übung und Ermüdung bedingten, von der gesamten Geistesverfassung des Beobachters abhängigen Fähigkeit zur Unterscheidung. Dies hindert aber nicht, eine zwar unbestimmte, aber endliche, bei Annahme konstanter Beobachtungsbedingungen gleichfalls konstante Anzahl n solcher eben unterscheidbaren Helligkeitsempfindungen vorauszusetzen, von welchen die dunkelste durch e_1, die von ihr eben unterscheidbare durch e_2, die weiterhin folgende durch e_3 usw. und schließlich die hellste durch e_n bezeichnet werden mag. Man erhält so die Reihe

$$e_1, e_2, e_3, \ldots e_{n-1}, e_n.$$

Daß die Glieder dieser Reihe nicht durch eine mathematische Funktion an die Maßzahlen r der objektiven Lichtstärke gebunden werden können, bedarf kaum der besonderen Erwähnung. Denn aus $e = f(r)$ würde mit Notwendigkeit sich ergeben, daß ein bestimmter e-Wert als Einheitswert der Empfindung auftrete und aus der Einheit der objektiven Lichtstärke rechnerisch ableitbar sei: ähnlich wie die Wärme einerseits und die mechanische Arbeit andererseits auf je eine Einheit bezogen, und beide Einheiten auf Grund des mechanischen Äquivalents der Wärme miteinander verglichen werden können. — Und ebensowenig wie hier wird es sich in irgendeinem andern Falle darum handeln können, die aufeinander folgenden Glieder psychischer Reihen als Funktionen stetig veränderlicher physischer Maßwerte darzustellen.

Der Verzicht auf eine solche prinzipiell unzulässige Darstellung hindert aber nicht, die Glieder der psychischen Reihe den phy-

Digitized by Google

sischen Maßzahlen zuzuordnen und die Gesetzmäßigkeit dieser Zuordnung zu erforschen. Es ist hiebei nur zu beachten, daß nicht jede beliebig kleine objektive Verschiedenheit subjektiv wahrgenommen wird, und daß, was subjektiv gleich erscheint, nicht unbedingt auch objektiv gleich ist. Darum kann nicht ein einzelner physischer Maßwert, sondern nur ein ganzes Intervall von Maßwerten je einem Gliede der psychischen Reihe zugewiesen werden.

Bei der als Beispiel gewählten Beobachtung von Helligkeitsunterschieden ist demnach das Gebiet der in Betracht kommenden Maßwerte in n aneinander grenzende Intervalle zerlegt zu denken, die der Reihe nach den n Helligkeitsempfindungen $e_1, e_2, e_3 \ldots e_n$ sich zuordnen. Die Mitte des ersten zu e_1 gehörenden Intervalls möge durch r_1, die untere Intervallgrenze durch $r_1 - i_1$, die obere Intervallgrenze durch $r_1 + i_1$ bezeichnet werden, so daß dem ganzen Intervall die Länge $2 i_1$ zukommt. Das Intervall selbst kann alsdann seiner Lage und Größe nach durch $r_1 \pm i_1$ angedeutet werden. In entsprechender Weise gelten für die zu $e_2, e_3 \ldots e_n$ gehörenden Intervalle die Bezeichnungen $r_2 \pm i_2,\ r_3 \pm i_3, \ldots r_n \pm i_n$.

Es ist hier

$$r_2 - i_2 = r_1 + i_1;\ r_3 - i_3 = r_2 + i_2; \ldots r_n - i_n = r_{n-1} + i_{n-1},$$

da je zwei aufeinander folgende Intervalle aneinanderstoßen.

Die Zuordnung der diskreten Reihe unterscheidbarer Empfindungen zu dem stetig ausgedehnten Bereiche der Maßwerte findet demgemäß in folgendem Schema ihre Veranschaulichung:

e_1 e_2 e_3 e_4 e_5 e_6 e_7

r_1 r_2 r_3 r_4 r_5 r_6 r_7

Es wird hier die Annahme gemacht, daß die Intervalle mit wachsender Ordnungszahl immer größer werden.

Die Maßzahlen $r_1, r_2, r_3 \ldots r_n$ können um Beträge, die unterhalb der Werte $i_1, i_2, i_3 \ldots i_n$ sich halten oder diese Werte gerade erreichen, vermehrt oder vermindert werden, ohne daß die Änderung merklich wird[1]). Denn ein eben merklicher Unterschied

[1]) Hierdurch wird jedoch, was ausdrücklich hervorgehoben werden soll, keineswegs zugestanden, daß die Veränderung der Maßwerte innerhalb jener Grenzen ohne alle Bedeutung sei; man muß vielmehr anerkennen, daß objektive Verschiedenheiten, auch wenn sie subjektiv nicht als solche wahrnehmbar sind, doch die Sicherheit des Urteils beeinträchtigen.

Digitized by Google

tritt der Voraussetzung gemäß erst beim Überschreiten dieser Werte ein. Die letzteren sind darum als Unterschiedsschwellenwerte zu bezeichnen. Es ist aber zu beachten, daß die Anzahl der eben unterscheidbaren Empfindungen und die Lage und Größe der zugehörigen Intervalle von Maßzahlen bei dem stetigen Wechsel der psychischen Zustände niemals unverändert bleiben. Demgemäß wird die Anzahl n bald größer, bald kleiner, und die Maßzahlen $r_1, r_2 \ldots r_n$ nebst den Unterschiedsschwellenwerten $i_1, i_2 \ldots i_n$ ändern sich fortwährend. Aus diesen von der unmittelbaren Erfahrung dargebotenen fließenden Werten eine der psychologischen Erkenntnis dienende, theoretisch wertvolle Zuordnung abzuleiten, ist die Aufgabe der experimentellen Psychologie, zu deren Lösung die Maßmethoden dienen sollen. Sie wird hier als gelöst vorausgesetzt, wenn ohne Rücksicht auf das Schwanken der empirischen Werte von dem Zusammenhang des Physischen und Psychischen die Rede ist.

Wird die Zuordnung der psychischen Reihe zu dem Gebiete der physischen Maßwerte von einem Gesetze beherrscht, so findet dasselbe seine einfachste Darstellung, wenn die Größe i der Unterschiedsschwelle als Funktion des zugehörigen Maßwertes r dargestellt wird, wie dies bei der allgemein üblichen Fassung des Weberschen Gesetzes geschieht. Die Funktion $i = \varphi(r)$, die bei Geltung des Weberschen Gesetzes die einfache Form $i = c \,.\, r$ (wo c konstant ist) annimmt, gestattet alsdann, zunächst einem beliebig angenommenen Werte r_1 das Intervall $r_1 \pm i_1$ zuzuordnen, sodann auf Grund von

$$r_2 - i_2 = r_1 + i_1\,; \quad i_2 = \varphi\,(r_2)$$

das angrenzende Intervall $r_2 \pm i_2$ zu bestimmen, ferner in entsprechender Weise ein drittes Intervall $r_3 \pm i_3$ anzugliedern und so fortzufahren.

Statt in dieser Weise schrittweise die Reihe der eben merklich abgestuften psychischen Glieder dem Gebiete der physischen Maßwerte zuzuordnen, kann man eine allgemein gültige Darstellung des Zuordnungsgesetzes in folgender Weise zu gewinnen suchen.

Aus $r_1 + i_1 = r_2 - i_2\,;\ r_2 + i_2 = r_3 - i_3\,;\ r_3 + i_3 = r_4 - i_4\,; \ldots.$ erhält man, da $i_1 = \varphi\,(r_1);\ i_2 = \varphi\,(r_2);\ i_3 = \varphi\,(r_3); \ldots.$ die Reihe von Gleichungen:

$$r_1 + \varphi(r_1) = r_2 - \varphi(r_2)$$
$$r_2 + \varphi(r_2) = r_3 - \varphi(r_3)$$
$$r_3 + \varphi(r_3) = r_4 - \varphi(r_4)$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

Es ist sonach r_2 von r_1 ebenso abhängig wie r_3 von r_2 und r_4 von r_3 usw., was durch

$$r_2 = f(r_1);\ r_3 = f(r_2);\ r_4 = f(r_3);\ \ldots$$

angedeutet werden kann. Will man nun das $\varkappa$-te Glied $r_\varkappa$ der Reihe $r_1, r_2, r_3 \ldots$ in seiner Abhängigkeit vom ersten Gliede r_1 darstellen, so muß die Funktionsbeziehung $f(r_1)$ immer wieder und zwar $(\varkappa - 1)$-mal ausgeführt werden. Es ist nämlich:

$$r_3 = f(f(r_1)) = f_2(r_1);\ r_4 = f(f_2(r_1)) = f_3(r_1);\ \text{usw.},$$

so daß man für $r_\varkappa$ die Darstellung $r_\varkappa = f_{\varkappa-1}(r_1)$ erhält. Ist diese Darstellung für eine beliebige Ordnungszahl $\varkappa$ ausgeführt, so wird hierdurch in allgemeingültiger Weise zu jeder Ordnungszahl $\varkappa$ die zugehörige Maßzahl $r_\varkappa$ bestimmt, und man kann angeben, wie die Größe der physischen Maßwerte mit den Ordnungszahlen für die Glieder der psychischen Reihe wächst.

Ist z. B. der Unterschiedswellenwert konstant, so daß $i_1 = i_2 = i_3 = \ldots$, so ist, wenn diese Werte insgesamt durch i bezeichnet werden,

$$r_2 = r_1 + 2\,i,$$
$$r_3 = r_2 + 2\,i = r_1 + 4\,i,$$
$$r_4 = r_3 + 2\,i = r_2 + 4\,i = r_1 + 6\,i,$$

und allgemein für beliebige Ordnungszahlen $\varkappa$ und λ

$$r_\varkappa = r_1 + 2\,(\varkappa - 1)\,i,$$
$$r_\lambda = r_1 + 2\,(\lambda - 1)\,i,$$

woraus

$$r_\varkappa - r_\lambda = 2\,(\varkappa - \lambda)\,i$$

sich ergibt. Die Differenzen der Ordnungszahlen für die Glieder der psychischen Reihe sind somit bei konstanten Unterschiedsschwellenwerten den Differenzen der physischen Maßwerte direkt proportional.

Ist hingegen dem Weberschen Gesetz entsprechend $i = c \cdot r$, so erhält man, da $i_1 = c \cdot r_1$; $i_2 = c \cdot r_2$; $i_3 = c \cdot r_3$; ... und $r_1 + i_1 = r_2 - i_2$; $r_2 + i_2 = r_3 - i_3$; $r_3 + i_3 = r_4 - i_4$ ..., zunächst

$$r_1 + c \,.\, r_1 = r_2 - c \,.\, r_2$$
$$r_2 + c \,.\, r_2 = r_3 - c \,.\, r_3$$
$$r_3 + c \,.\, r_3 = r_4 - c \,.\, r_4$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

und hieraus, wenn $\frac{1+c}{1-c} = \gamma$ gesetzt wird,

$$r_2 = \gamma \,.\, r_1$$
$$r_3 = \gamma \,.\, r_2 = \gamma^2 \,.\, r_1$$
$$r_4 = \gamma \,.\, r_3 = \gamma^2 \,.\, r_2 = \gamma^3 \,.\, r_1.$$

Es ist daher für beliebige Ordnungszahlen $\varkappa$ und λ

$$r_\varkappa = \gamma^{\varkappa - 1} \,.\, r_1$$
$$r_\lambda = \gamma^{\lambda - 1} \,.\, r_1$$

woraus

$$\frac{r_\varkappa}{r_\lambda} = \gamma^{\varkappa - \lambda} \quad \text{oder} \quad (\varkappa - \lambda) \,.\, \log \gamma = \log r_\varkappa - \log r_\lambda$$

sich ergibt. Die Differenzen der Ordnungszahlen für die Glieder der psychischen Reihe sind somit bei Gültigkeit des Weberschen Gesetzes den Differenzen der Logarithmen aus den physischen Maßwerten direkt proportional.

Diese Beispiele zeigen, daß es sich bei der mathematischen Darstellung des Zusammenhangs zwischen Physischem und Psychischem nur darum handeln kann, anzugeben, wie mit den Ordnungszahlen der Glieder, die der psychischen Reihe angehören, die Maßwerte für die zugrunde liegenden objektiven Zustände oder Vorgänge sich ändern.

Wenn aber jene Glieder durch Ordnungszahlen bezeichnet werden, so erlangen sie, wie schon bemerkt wurde, nicht den Charakter von Größen, die addiert und subtrahiert, multipliziert und dividiert werden können. Darum ist es nicht zulässig, das Fortschreiten von einem Gliede zum folgenden innerhalb der psychischen Reihe als ein Fortschreiten um gleiche Größen oder um Größen überhaupt aufzufassen. Es ist insbesondere nicht möglich, wie Fechner will, »jede Empfindung in gleiche Abstufungen, d. s. die Inkremente, aus denen sie vom Nullzustand aus erwächst, zu zerlegen«. Denn es sind nun einmal weder die Empfindungen noch die sonstigen subjektiven Erlebnisse teilbare oder veränderliche Substanzen, von welchen die eine aus der andern durch

Digitized by Google

Hinzufügen oder Wegnehmen eines Bestandteils oder durch eine in der Umwandlung gewisser Energiemengen bestehende Veränderung hergestellt werden könnte. Demgemäß sind lediglich die den subjektiven Erlebnissen zugrunde liegenden Zustände und Vorgänge in ihrer substantiellen Existenz quantitativen Bestimmungen und Messungen zugänglich. Der Psychologe kann daher nicht etwa einen psychischen Maßstab konstruieren, um mit demselben auf Maß und Zahl gegründete Untersuchungen anzustellen. Er muß vielmehr mit den nämlichen Maßmitteln, die auch dem Physiker zu Gebote stehen, seine Messungen ausführen, so daß nicht nur für die Physik, sondern auch für die Psychologie das Meter als Grundmaß gewählt werden kann, auf das alle weiteren Maßbestimmungen zurückzuführen sind.

Hieraus erhellt, daß das Maß in der Psychologie lediglich in der Benutzung von Messungen, die im Gebiete des objektiven Geschehens vorgenommen worden sind, zum Zwecke psychologischer Untersuchungen bestehen kann. Wo aber eine solche psychologische Verwendung von Messungen sich ermöglichen läßt, ist man berechtigt, von psychischem Maße zu reden, wie man beispielsweise auch bei der Benutzung von Messungen zur Untersuchung der objektiven Wärme oder des elektrischen Zustandes eines Körpers von einem Wärmemaß oder einem elektrischen Maße redet, obwohl bloß Raumgrößen (etwa die Höhe einer Quecksilbersäule im Thermometer oder die Entfernung der Blättchen im Elektroskop) gemessen werden und diese Messungen erst auf Grund der Kenntnis von den Wirkungen der Wärme oder der Elektrizität zu den untersuchten physikalischen Erscheinungen in Beziehung gesetzt werden können.

Bildet sonach die Möglichkeit, Eigenschaften und Zustände von Substanzen an ihrer in räumlichen Beziehungen zutage tretenden Wirkungsweise auf andere Substanzen zu erkennen, die Grundlage des Maßes in den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft, so *beruht andererseits das psychische Maß auf dem erfahrungsgemäß bestehenden Zusammenhang des subjektiven Erlebens mit dem objektiven Geschehen,* demzufolge es möglich wird, ein irgendwie hervortretendes, von andern psychischen Zuständen und Vorgängen unterscheidbares Erlebnis durch eine objektiv gültige Maßzahl zu bestimmen. Die Möglich-

Digitized by Google

keit ist aber — was wohl zu beachten ist — nicht daran gebunden, daß die Ordnungszahlen für die in Reihen geordneten psychischen Glieder durch ein mathematisches Gesetz mit den Maßzahlen zusammenhängen; nur die Tatsache, daß Physisches und Psychisches zusammengehört, kommt in Betracht. Es ist darum nicht von wesentlicher Bedeutung, ob es sich nur um ein einzelnes, für sich allein erfaßtes psychisches Geschehen oder um eine Reihe zusammengehöriger Erlebnisse handelt, und ob im letzteren Falle die Zuordnung der Maßzahlen zu den Gliedern der psychischen Reihe durch eine allgemeingültige Formel oder nur durch ein schrittweise ausführbares Rechenverfahren bewirkt werden kann.

Demgemäß ist die Verwertung physischer Maßwerte zu psychologischen Bestimmungen keineswegs auf die Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung eingeschränkt. Auch die Messung der objektiven Zeiten bei der Ausführung von Reaktionen und ihre Benutzung zur Charakterisierung des Reaktionsverfahrens; nicht minder die Angabe, wie oft ein einfaches (aus einer einzelnen Empfindung bestehendes) oder ein zusammengesetztes (etwa aus einer Reihe von Lauten oder Wörtern bestehendes), jedesmal eine bestimmte Zeitlänge beanspruchendes Erlebnis sich wiederholen muß, um unter gegebenen Verhältnissen wiedererkannt zu werden, und ihre Verwertung zu Bestimmungen über das Gedächtnis bilden Beispiele für die Anwendbarkeit des psychischen Maßes.

Man gelangt so zu der Erkenntnis, daß, wo auch immer das Experiment in den Dienst der Psychologie tritt und zu einer durch Messung unterstützten psychologischen Beobachtung führt, das psychische Maß zur Herrschaft gelangt.

§ 7. Die Aufgabe der experimentellen Psychologie.

Wenn demnach bei der veränderten Auffassung des psychischen Maßes die Beziehung zwischen Reiz und Empfindung nicht mehr ausschließlich oder auch nur vorwiegend das Interesse beanspruchen kann, so fällt zwar die Schranke, welche die Psychophysik Fechners auf ein Teilgebiet der experimentellen Psychologie eingeengt hatte; man hat jedoch die Aufgabe, die mittelst des psychologischen Experimentes zu lösen ist, noch nicht in ihrem ganzen Umfange kennen gelernt. Man bedarf aber dieser Kenntnis, um einzusehen, welche Bedürfnisse die durch das psychologische Ex-

Digitized by Google

periment geforderten, auf Maß und Zahl gegründeten Methoden befriedigen müssen, und wie dieselben entwickelt werden müssen, wenn jenen Bedürfnissen tatsächlich Rechnung getragen werden soll.

Hierzu gelangt man auf dem von Wundt der psychologischen Forschung eröffneten Wege, der, wie aus der folgenden Gegenüberstellung erhellt, von dem durch Fechner betretenen Wege prinzipiell verschieden ist.

Bildete nämlich für Fechner die im Anschluß an den überlieferten Seelenbegriff entwickelte Ansicht vom ausgedehnten Seelensitze den Ausgangspunkt, so ist für Wundt[1]) die Seele nichts anderes als »der tatsächlich gegebene Zusammenhang der psychischen Erlebnisse« oder »das seelische Geschehen« selbst. War sodann für Fechner die Einheit von Leib und Seele eine auf die Ansicht vom ausgedehnten Seelensitze gegründete Annahme, an die sich weitgehende naturphilosophische Folgerungen knüpften, so ist jene Einheit für Wundt »keine Voraussetzung, die wir der Erfahrung entgegenbringen, sondern selbst eine Erfahrung, die wir mit allen unsern Abstraktionen und Sonderungen der Wissenschaftsgebiete nimmermehr aufheben können«. Die Wechselbedingtheit ferner, die zwischen der physischen und psychischen Seite des Geschehens besteht, suchte Fechner durch das logarithmische Grundgesetz zu erfassen, während Wundt sagt: »Überall, wo regelmäßige Beziehungen zwischen psychischen und physischen Erscheinungen bestehen, sind beide weder identisch noch ineinander transformierbar, denn sie sind an sich unvergleichbar; aber sie sind in der Weise einander zugeordnet, daß gewissen psychischen gewisse physische Vorgänge regelmäßig entsprechen oder, wie man sich bildlich ausdrückt, daß beide einander parallel gehen«.

Die Wechselbedingtheit findet somit hier in dem »heuristischen Prinzip des psychophysischen Parallelismus« ihren Ausdruck, wobei die Hervorhebung der Unvergleichbarkeit der physischen und psychischen Erscheinungen sich nicht mit der Funktionsbeziehung Fechners verträgt, sondern die im vorstehenden (§ 6) entwickelte Auffassung des psychischen Maßes geradezu fordert. Damit steht im Einklang, daß die in gleicher Weise bemerkbaren Verschiedenheiten der Empfindung von Wundt nicht als gleich große

1) Völkerpsychologie. I. Band. I. Teil. S. 9. Grundzüge der physiologischen Psychologie. 5. Aufl. III. Bd. S. 761. 764. 769.

Digitized by Google

Empfindungsdifferenzen, sondern als gleiche »Merklichkeitsgrade der Empfindung« aufgefaßt werden. Schließlich ist zu beachten, daß Fechner, von theoretischen Erwägungen über den Zusammenhang der physischen und psychischen Erscheinungen geleitet, das psychophysische Grundgesetz bereits gefunden hatte, als er zur empirischen Bewährung desselben an den Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung schritt, daß hingegen Wundt, der voraussetzungslos auf den Boden der Erfahrung sich stellt, erst auf Grund der systematischen Durchforschung des Seelenlebens den Begriff der Seele und die Prinzipien der psychischen Kausalität entwickelt.

Der rein empirische Standpunkt Wundts hat nun zur Folge, daß einerseits die körperlichen Grundlagen des Seelenlebens den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend Berücksichtigung finden, und andererseits die psychischen Erlebnisse in ihrer unmittelbaren Wirklichkeit der Untersuchung unterworfen werden. Dies bedingt ein Überschreiten des Untersuchungsgebietes, auf das die Psychophysik beschränkt war, nach zwei Richtungen.

Sofern es sich um die Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung handelt, sind — der Rücksichtnahme auf die körperlichen Grundlagen des Seelenlebens entsprechend — die »physischen Bedingungen der Empfindung« klarzulegen. Hierbei gelangt Wundt[1] auf Grund der »Entwicklungsgeschichte der Sinnesfunktionen« und der »funktionellen Differenzierung, die uns die entwickelten Sinneswerkzeuge der höheren Tiere darbieten«, zu dem Schlusse, »daß die Sinneselemente unter der Einwirkung der äußeren Sinnesreize ihre mannigfachen Modifikationen der Struktur und Funktion erfahren haben, und daß dementsprechend auch der Reichtum der Empfindungen, über den das Bewußtsein des Menschen und der höheren Tiere verfügt, ein Produkt der Wechselwirkung zwischen den Sinneselementen und den äußeren Reizvorgängen ist«. Es wird hiermit »das Prinzip der Anpassung der Sinneselemente an die Reize« an Stelle des von Joh. Müller in die Wissenschaft eingeführten Prinzips der spezifischen Sinnesenergien gesetzt und so ein wesentliches Hemmnis beseitigt, das von seiten der Physiologie, wie früher (§ 2) angedeutet wurde, der Erforschung der Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung entgegenstand.

Da ferner die Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung die

1) Phys. Psych. I. Bd. S. 449.

Digitized by Google

Vorherrschaft nicht mehr behaupten können, so tritt neben die Feststellung jener Beziehungen vor allem die Untersuchung der Zeitverhältnisse und des Verlaufs der seelischen Vorgänge, durch welche Wundt schon in den »Beiträgen zur Theorie der Sinneswahrnehmung« und in den »Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele« über den Kreis der psychophysischen Untersuchungen im engeren Sinne des Wortes hinausgegangen ist. Auf diese Weise werden alle im Bereiche der Naturwissenschaften beachteten subjektiven Faktoren — insbesondere die von Bessel entdeckte persönliche Gleichung der Astronomen — einer von psychologischen Interessen getragenen Untersuchung zugänglich gemacht.

Indem so das ganze einer experimentellen Behandlung zugängliche Gebiet des seelischen Geschehens der Untersuchung erschlossen wird, ist die Erforschung des subjektiv Erlebten auf Grund seines Zusammenhangs mit objektivem Geschehen als die Aufgabe der experimentellen Psychologie zu bezeichnen. Denn die Erfahrung bietet ja bloß das Zusammenwirken subjektiver und objektiver Faktoren dar, die unlösbar miteinander verknüpft sind, so daß es weder ein subjektives Erleben noch ein objektives Geschehen für sich allein gibt, sondern das eine bloß im Zusammenhang mit dem andern der Beobachtung zugänglich ist.

Will man die hiermit ganz allgemein bezeichnete Aufgabe genauer umschreiben, so kann man zunächst daran denken, verschiedenartige subjektive Erlebnisse zu unterscheiden, um eine Übersicht über die Gegenstände der psychologischen Experimentaluntersuchung zu erhalten. Derartige Unterscheidungen sind einer Darstellung des Forschungsgebietes der experimentellen Psychologie zugrunde zu legen. So werden beispielsweise in Wundts physiologischer Psychologie erst die Elemente des Seelenlebens, die Empfindungen und Gefühle, sodann die aus den Elementen zusammengesetzten psychischen Gebilde, die Sinnesvorstellungen sowie die Gemütsbewegungen und Willenshandlungen, und weiterhin der Verlauf und die Verbindung der seelischen Vorgänge behandelt. Ist hingegen, wie im vorliegenden Falle, die Aufgabe im Hinblick auf die Methoden der Untersuchung eingehender festzustellen, so sind — weil die experimentelle Untersuchung nur den Zusammenhang zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen unmittelbar treffen kann — die verschiedenen, für die psycho-

Digitized by Google

logische Untersuchung bedeutungsvollen Momente in diesem Zusammenhange zu unterscheiden.

In dieser Hinsicht ist an die grundlegende Tatsache zu erinnern, daß objektives Geschehen nicht in subjektives Erleben transformierbar ist, wie etwa mechanische Arbeit in Wärme. Wäre dies der Fall, so hätte die experimentelle Psychologie unter Anlehnung an die naturwissenschaftlichen Forschungsergebnisse lediglich die Gesetze für die Umwandlung von Physischem in Psychisches zu entwickeln, und ihre Aufgabe wäre mit der Feststellung der psychischen Äquivalente physischer Energiegrößen der Hauptsache nach erledigt. Dann könnte man auch aus einem gegebenen Physischen das zugehörige Psychische und aus einem gegebenen Psychischen das zugehörige Physische in voller Bestimmtheit erschließen. In Wahrheit kann aber das Psychische aus dem Physischen nicht abgeleitet werden; darum darf man auch nicht von vornherein annehmen, daß ein bestimmter objektiver Zustand oder Vorgang unbedingt, mit naturgesetzlicher Notwendigkeit immer in der nämlichen Weise erlebt werden müsse. Man muß vielmehr folgende Möglichkeiten in Erwägung ziehen.

Da mit einem bestimmten Zustand oder Vorgang immer noch andere gleichzeitig erlebt werden, so ist es denkbar, daß beim Erfassen und Beurteilen jenes Zustandes oder Vorganges diese gleichzeitigen Erlebnisse, ohne daß man es weiß oder will, Berücksichtigung finden. Da ferner der gegenwärtige Inhalt des Bewußtseins auf einen andern unmittelbar gefolgt ist, so wird man darauf zu achten haben, ob nicht der vorangegangene Bewußtseinsinhalt, indem er Grundlage und Ausgangspunkt für den unmittelbar folgenden bildet, auf das Erfassen und Beurteilen desselben Einfluß gewinnt. Da überdies die das Leben des Menschen erfüllenden Begebenheiten zwar nicht, wie wenn sie substantiell existieren würden, mit wechselndem Kraftaufwande die Herrschaft im Bewußtsein sich streitig machen und in diesem Streite bald in die Nacht des Unbewußten versinken, bald wieder in das Licht des Bewußtseins sich erheben, wohl aber in der Weise miteinander vergesellschaftet sind, daß mit dem einen Erlebnis die Erinnerung an andere Erlebnisse unvermeidlich verknüpft ist, so darf nicht außer acht gelassen werden, daß auch die früheren Erlebnisse bei der Beurteilung eines gegebenen psychischen Tatbestandes eine Rolle spielen können.

Daß diese Möglichkeiten wirklich in Betracht kommen, zeigt schon der durchweg hervortretende Einfluß der Persönlichkeit des Beobachters, die wesentlich auf dem Lebendigwerden des Vergangenen im gegenwärtigen Zustande des Bewußtseins und auf dem so zutage tretenden, durchgreifenden Zusammenhang aller Erlebnisse beruht. Hierbei kommen die Bewußtseinsinhalte allerdings nicht für sich allein, sondern nur in ihrer Verschmelzung mit der Gesamtheit des Erlebten, wie in einem gemeinsamen Produkt, zur Geltung. Es ist aber vielfach möglich, einzelne Faktoren abzutrennen und ihren besonderen Einfluß nachzuweisen. Dies lehrt der Hinweis auf bekannte Tatsachen.

Betrachtet man einen Gegenstand von bestimmter Form, so ist das Erfassen und Beurteilen der Form, wie die sogenannten geometrisch-optischen Täuschungen zeigen, vielfach durch die gleichzeitig im Gesichtsfelde vorhandenen Gegenstände bedingt. Es genügt zu diesem Zwecke, an die von Müller-Lyer zuerst beobachtete Täuschung zu erinnern, die darin besteht, daß zwei gleich lange Strecken trotz übereinstimmender Beschaffenheit und gleicher Richtung verschieden lang erscheinen, wenn sie mit Ansatzstücken versehen sind, die bei der einen Strecke als eine dieselbe fortsetzende, bei der andern als eine rückläufige Gabelung auftreten. — Ist der betrachtete Gegenstand farbig, so ist die Farbenwahrnehmung nicht durch die Beschaffenheit des Gegenstandes und die sonstigen in Betracht kommenden objektiven Vorgänge allein bestimmt; sie ändert sich bei den nämlichen objektiven Verhältnissen je nach der unmittelbar zuvor vom Auge empfundenen Farbe. Ob diese Erscheinung durch eine physiologische Nachwirkung des vorangegangenen Reizes erklärbar, oder als eine psychologische Tatsache hinzunehmen ist, kann hier dahingestellt bleiben. Es genügt, daß in der Tat das Urteil über einen farbigen Gegenstand mit der unmittelbar vorhergegangenen Farbenempfindung in Zusammenhang steht. — Handelt es sich um die Beurteilung der scheinbaren Größe eines aus der Ferne dem Auge sich darbietenden Gegenstandes, so sollte man erwarten, daß lediglich der Gesichtswinkel, unter dem der Gegenstand gesehen wird, das Urteil bestimme. Dies ist indessen nicht der Fall, wenn der Gegenstand in verschiedenartigen Entfernungen, und insbesondere aus der Nähe bereits betrachtet worden ist. Die früheren Erlebnisse verschmelzen alsdann mit dem gegenwärtigen und bestimmen das

Digitized by Google

Urteil, so daß der Gegenstand anders erscheint, als er dem Gesichtswinkel zufolge erscheinen sollte.

Ob und inwieweit in einem gegebenen Falle neben der objektiven Beschaffenheit des zu beurteilenden Gegenstandes gleichzeitige oder unmittelbar vorhergegangene oder frühere Erlebnisse in dem gefällten Urteile sich Geltung verschaffen, kann nur die Erfahrung entscheiden. Daß aber keine sonstigen Möglichkeiten in Betracht kommen, ist ohne weiteres klar, weil man zwei Erlebnisse nur insofern von einander trennen und zueinander in Beziehung setzen kann, als sie gleichzeitig bestehende oder aufeinander folgende Teile eines einzigen Bewußtseinsinhalts bilden oder verschiedenen, zeitlich getrennten Bewußtseinsinhalten angehören.

Die Aufgabe der experimentellen Psychologie ist demgemäß als eine vierfache zu bezeichnen. Zuvörderst und hauptsächlich ist die Beschaffenheit des subjektiv Erlebten im direkten Zusammenhang mit dem zugrunde liegenden objektiven Vorgange oder Zustande zu erforschen. Es ist sodann zweitens der Einfluß gleichzeitiger Erlebnisse und ebenso drittens die Nachwirkung unmittelbar vorhergegangener Erlebnisse zu berücksichtigen. Es ist schließlich viertens der gesamte Bestand an früheren Erlebnissen in Betracht zu ziehen.

Dabei ist zu beachten, daß die Erlebnisse nicht nur als aufzeigbare Faktoren, sondern auch durch ihre Verschmelzung mit der in der Persönlichkeit des Beobachters vorliegenden Gesamtheit des Erlebten Einfluß gewinnen können.

III. Die auf Maß und Zahl gegründeten Methoden.

§ 8. Die Grundsätze für die Entwicklung der Methoden.

Wenn bei der Lösung einer Aufgabe der experimentellen Psychologie die Ausführung objektiv gültiger, auf Messungen gestützter Bestimmungen zur Einführung des psychischen Maßes Anlaß gibt, so darf nicht außer acht gelassen werden, daß keine naturgesetzliche, auf der Umwandlung von Energiegrößen beruhende, sondern bloß eine durch verschiedenartige Faktoren bedingte Abhängigkeit zwischen Physischem und Psychischem besteht. Die

Berücksichtigung dieser Tatsache führt zur Aufstellung des Grundsatzes:

I. Die auf den Zusammenhang des Physischen und Psychischen gerichteten Maßbestimmungen besitzen keine absolute, sondern eine mannigfach bedingte und nur im Hinblick auf die obwaltenden Einflüsse angebbare Bedeutung.

Eine einwandfreie, wissenschaftlich wertvolle Anwendung des psychischen Maßes hat hiernach zur Voraussetzung, daß festgestellt wird, ob überhaupt ein bestimmter, wenn nicht absolut, so doch relativ konstanter Zusammenhang zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen besteht oder nicht besteht. Es sind darum wesentliche und unwesentliche Einflüsse zu unterscheiden. Die Einflüsse erweisen sich als wesentlich, wenn es nicht möglich ist, bei der Beobachtung des fraglichen Zusammenhangs von ihnen abzusehen. Es ist alsdann keine vollkommene, sondern nur eine teilweise, bis zu einem gewissen Grade gehende Abhängigkeit zwischen den beurteilten Zuständen oder Vorgängen einerseits und den über sie gefällten Urteilen andrerseits vorhanden. In diesem Falle soll von einem größeren oder geringeren Grade der Korrelation zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen gesprochen werden. Die Einflüsse sind hingegen als unwesentlich zu bezeichnen, wenn sie bloß als störende Momente auftreten, die es nicht hindern können, daß die objektive Beschaffenheit des beurteilten Zustandes oder Vorganges als eigentlich bestimmend angesehen werde. Es ist alsdann, allgemein gesagt, möglich, eine Norm aufzustellen und das der Norm entsprechende Urteil für richtig, das ihr widersprechende für unrichtig zu halten, wiewohl jedes Urteil für sich betrachtet einen wirklichen, psychischen Tatbestand offenbart und als solches einer Richtigstellung weder fähig noch bedürftig ist. Man kann in diesem Fall in Anlehnung an die bei physikalischen und astronomischen Größenbestimmungen zutreffende Ausdrucksweise sagen, daß ein Beobachtungsfehler das unrichtige Urteil herbeigeführt habe.

Unwesentliche, bloße Beobachtungsfehler erzeugende Einflüsse werden stets auftreten; das Vorhandensein oder Fehlen wesentlicher Einflüsse muß aber ausdrücklich festgestellt werden, weil hiervon der Wert der Maßbestimmungen abhängig ist.

Digitized by Google

Dieser Forderung genügte beispielsweise Lambert, als er, wie früher (§ 2) angegeben wurde, zuerst die Gründe für die Unsicherheit in der Beurteilung der objektiven Lichtstärke aufzählte und dann hervorhob, daß trotz dieser Mängel doch »Gegenstände, welche offenbar heller sind, durch das Urteil des Auges auch heller gefunden werden«. Er betonte hiermit, daß nicht etwa nur ein gewisser Grad von Korrelation, sondern eine vollkommene, wenn auch durch Beobachtungsfehler gestörte Abhängigkeit zwischen objektiver Lichtstärke und subjektiv empfundener und erfaßter Lichtintensität besteht. — Was so von Lambert bezüglich der Helligkeitsempfindung ausdrücklich festgestellt wurde, gilt erfahrungsgemäß für die Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung ganz allgemein. Werden die Beobachtungen mit der nötigen Sorgfalt angestellt, so kommt die Frage nach dem Grade der Korrelation nicht in Betracht, da bloß unwesentliche Störungen, die man als Beobachtungsfehler bezeichnen kann, sich bemerklich machen. Sie muß jedoch in Betracht gezogen werden, wenn Einflüsse, die bei regulärer Beobachtung im Hintergrund bleiben, bemerkbar hervortreten. So schwankt z. B. die Fähigkeit im Erfassen von Reizunterschieden je nach dem Zustande der Ermüdung, so daß mit Rücksicht auf eine bald größere bald geringere Müdigkeit bloß noch ein gewisser Grad der Korrelation zwischen der objektiven Beschaffenheit des Reizes und der subjektiven Auffassung desselben besteht. — Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der objektiven Beschaffenheit eines Gegenstandes und dem durch ihn erregten Wohlgefallen oder Mißfallen kann dagegen von vornherein nur von einem größeren oder geringeren Grade der Korrelation die Rede sein. Denn ein und derselbe Gegenstand kann unter Umständen einmal angenehm, ein andermal unangenehm wirken und ein drittes Mal gleichgültig aufgenommen werden, wobei ganz offenkundig die auf andere Erlebnisse zurückzuführende Gemütsverfassung des Beobachters zur Geltung kommt.

Sind nun wesentliche Einflüsse vorhanden, so können die Maßbestimmungen keinen unbedingten Wert für die psychologische Erkenntnis beanspruchen. Sie gewinnen einen Wert erst dann, wenn es möglich ist, den Grad der Korrelation zu bestimmen und der Deutung der Maße zugrunde zu legen. So setzt beispielsweise die oben (§ 6) erwähnte, von Fechner in der experimentellen Ästhetik entwickelte Modifikation des psychischen Maßes voraus,

Digitized by Google

daß zwischen den verschiedenen Teilungsverhältnissen einer Strecke und dem beim Betrachten derselben sich einstellenden Wohlgefallen oder Mißfallen ein hinreichend hoher Grad der Korrelation besteht, um bei gehäufter Beobachtung eine Häufung der Vorzugs- und Verwerfungsurteile auf bestimmte Streckenverhältnisse mit Sicherheit erkennen zu lassen.

Treten hingegen bloß unwesentliche Einflüsse auf, so ist die Bedeutung der Maßwerte keinem Zweifel unterworfen. Es mag alsdann zwar in besonderen Fällen der Nachweis genügen, daß überhaupt eine veränderte Auffassung und Beurteilung eines Zustandes oder Vorganges Platz greift, wenn in der objektiven Beschaffenheit desselben oder in den sonstigen, die Beobachtung begleitenden Umständen eine Änderung eintritt. Man kann dies im besonderen dann für ausreichend halten, wenn es gilt, eine vorläufige Übersicht über eine Gruppe von Erscheinungen zu erlangen oder in einem noch unbekannten Gebiete bahnbrechend vorzugehen. Von solchen Ausnahmefällen abgesehen wird aber immer und überall, wo es sich um eine eingehende Untersuchung des von wesentlichen Störungen freien Zusammenhangs zwischen subjektivem Erleben und objektivem Geschehen handelt, die Ausführung objektiv gültiger Messungen unerläßlich. Das psychische Maß erweist sich so als das unentbehrliche Hilfsmittel der experimentellen psychologischen Untersuchung.

Die Maßwerte bestimmen stetig veränderliche objektive Zustände oder Vorgänge. Die Auffassung und Beurteilung der letzteren vermag aber der stetigen Veränderung nicht zu folgen. Denn, wenn auch zwei Gegenstände bei möglichst scharfer Unterscheidung als nur eben merklich voneinander verschieden beurteilt werden, so sind sie immerhin bereits merklich voneinander verschieden, und die entsprechenden Maßwerte müssen normalerweise eine wirkliche, angebbare Verschiedenheit aufweisen. Darum kommen, wie bei der Entwicklung des psychischen Maßes bereits bemerkt wurde, nicht die Einzelwerte, sondern nur Intervalle von Maßwerten in Betracht, wenn ein subjektiv irgendwie hervortretender psychischer Tatbestand in objektiv gültiger Weise bestimmt werden kann. Dies findet in folgendem Grundsatze seinen Ausdruck:

II. Jede Beobachtung bezieht sich infolge der Grenzen, die dem Erfassen und Unterscheiden des Beobachters gesetzt sind, auf ein Intervall von Maßwerten.

Digitized by Google

Dies hat nicht etwa den Sinn, daß eine vereinzelte Beobachtung das Intervall der Maßwerte, das ihr dem ausgesprochenen Grundsatze zufolge zugehört, unmittelbar kennen lehrt. Wer z. B. eine variierbare Helligkeit einer gegebenen gleich zu machen versucht, wird schließlich eine bestimmte Einstellung für die genaueste halten. Desgleichen wird beim Vollzug von Reaktionen eine bestimmte Ausführungsweise als die beste erscheinen. Wollte man aber durch den einzelnen Maßwert, der die objektive Lichtstärke oder die Reaktionszeit mißt, die Helligkeitsempfindung oder die Reaktionsweise bestimmen und annehmen, daß jeder andere Maßwert, auch wenn er noch so wenig von dem gefundenen verschieden ist, eine von der beobachteten unterscheidbare Empfindung bezeichne, so stände dies mit der tatsächlich vorhandenen Beschränktheit im Erfassen von Unterschieden im Widerspruch. Man kann darum den gefundenen Maßwert nur als den Repräsentanten eines gewissen Intervalls betrachten und die Werte des Intervalls insgesamt als Maß in Anspruch nehmen.

Der angegebene Grundsatz bleibt auch dann noch in Kraft, wenn die Grenze zwischen den Maßintervallen zweier eben voneinander unterscheidbarer Erlebnisse festgestellt werden soll. Die unbefangene Prüfung der Beobachtungsweise zeigt nämlich, daß in diesem Falle nicht ein Grenzpunkt, sondern ein den Übergang von der Gleichheit zur Verschiedenheit vermittelndes Intervall, für welches die Urteile schwankend und zweifelhaft werden, in Frage kommt. Die Maßintervalle zweier eben merklich verschiedenen Empfindungen stoßen allerdings in einem Punkt aneinander, sobald aber dieser Punkt durch unmittelbare Beobachtung bestimmt werden soll, tritt er als Repräsentant eines Grenzgebietes auf. Dies ist beispielsweise bei den Versuchen über die eben merkliche Distanz von zwei, einer bestimmten Stelle der Leibesfläche aufgesetzten Zirkelspitzen oder von zwei, aus einer gewissen Entfernung dem Auge dargebotenen parallelen Fäden zu beachten. Denn das Gebiet der Maßwerte, denen weder die deutliche Empfindung einer einzelnen Spitze oder eines einzelnen Fadens noch die deutliche Empfindung einer Zweiheit von Spitzen oder Fäden, sondern ein Zustand des Zweifelns, vielleicht auch eine zwar einheitliche, aber flächenhafte Empfindung zugehört, muß hier den unmittelbaren Gegenstand der Untersuchung bilden. Die als Zwischenglieder zwischen der deutlichen Einheit und deutlichen Zweiheit der Spitzen oder Fäden

auftretenden Empfindungen sind somit nicht als lästige Beigabe zu betrachten, sondern besonders sorgfältig zu beachten, da sie die Grundlage für die theoretische Verwertung der Versuche zu bilden haben.

Jede einzelne Beobachtung steht unter der Herrschaft verschiedenartiger Einflüsse. Bei der Unterscheidung von Helligkeiten kommt die in der Intensität der Empfindung hervortretende Lichtstärke zugleich mit dem Adaptationszustande des Auges in Betracht; es macht sich aber auch die Persönlichkeit des Beobachters, die Übung, die er sich erworben, der Zustand der Ermüdung, in welchem er sich befindet, geltend. In ähnlicher Weise ist bei der Ausführung von Reaktionen die Beschaffenheit des zur Auslösung dienenden Sinnesreizes und auch das Verhalten des Reagenten gegenüber dem Sinnesreize von Bedeutung. Es wird ja, wie bereits die Erörterungen über die Anfänge der experimentellen Psychologie gezeigt haben, jede Beobachtung einesteils durch die unmittelbar erlebte Beschaffenheit des erfaßten und beurteilten Zustandes oder Vorganges, anderenteils durch die sonstigen, an der Persönlichkeit des Beobachters haftenden Faktoren beeinflußt. Ein vereinzeltes Beobachtungsergebnis darf darum nicht willkürlich zur Bestimmung des einen oder des andern aus der Reihe jener Faktoren unter Absehen von den übrigen, die doch auch in Betracht kommen, verwendet werden.

Eine Absonderung kann aber erst durch wiederholte Beobachtung erzielt werden, indem alsdann gewisse Einflüsse in völlig oder nahezu gleicher Weise und gleichem Maße sich immer wieder geltend machen, während andere in vielfach wechselnder Stärke und Form auftreten. Es sind somit konstante und variable Einflüsse zu unterscheiden. Wären bloß konstante Einflüsse vorhanden, so könnte die Wiederholung der Beobachtung nur immer wieder zu dem nämlichen Maßwerte führen, der im Verein mit den eben unterscheidbaren, benachbarten Maßwerten zur Feststellung eines bestimmten Maßintervalls führen müßte. Infolge der wechselnden Einflüsse findet aber eine Streuung der Maßwerte statt. Je geringer die Unterscheidungsfähigkeit auf Grund der konstanten Einflüsse ist, um so größer ist das Intervall der Maßwerte, das die Unterscheidungsfähigkeit darstellt; um so größer wird zugleich die Wirkung jedes neu hinzutretenden Einflusses vorauszusetzen sein. Mit der Größe des zugrunde liegenden

Digitized by Google

Maßintervalls wird daher, allgemein gesagt, die Streuung bei den nämlichen variabeln Einflüssen größer. Sie wächst aber auch mit der Stärke der variabeln Einflüsse. Diese Einsicht findet in folgendem Grundsatz ihren Ausdruck:

III. Die Streuung der Werte innerhalb einer Reihe zusammengehöriger Beobachtungen ist ebensowohl durch die konstanten, ein Intervall von Maßzahlen bedingenden, wie auch durch die variabeln, das unmittelbare Hervortreten des Maßintervalls störenden Einflüsse bedingt.

Handelt es sich um Empfindungen, so bestimmen die Maßwerte die zugehörigen Reize. Das Maßintervall, welches die auf dem Wirken der konstanten Einflüsse beruhende Unterscheidungsfähigkeit zur Darstellung bringt, gibt somit diejenigen Reizwerte an, deren Überschreiten, falls bloß die konstanten Einflüsse in Betracht kommen, das Eintreten einer eben merklich verschiedenen Empfindung zur Folge hat. Sie sind darum als Unterschiedsschwellenwerte zu bezeichnen. Hiergegen ließe sich einwenden, daß Fechner[1]) die Tatsache der Unterschiedsschwelle ohne weiteres auf die Notwendigkeit eines endlichen Reizzuwachses zur Herbeiführung eines benachbarten Empfindungsunterschiedes gründet, ohne hierbei an eine Unterscheidung konstanter und variabler Einflüsse zu denken. Indessen sagt G. E. Müller[2]) bei der Erörterung des Maßes der Unterschiedsempfindlichkeit: »Als einen solchen Wert dürfen wir nur denjenigen auf direktem Wege nie bestimmbaren Reizzuwachs ansehen, der sich dann, wenn bei Auffassung eines einwirkenden Sinnesreizes gar kein zufälliger Beobachtungsfehler begangen würde, bei jeder einzelnen genauen Beobachtung als der eben merkliche Zuwachs zu der gegebenen

---

1) Elemente der Psychophysik. I. Teil. S. 242.

2) Zur Grundlegung der Psychophysik. 1879. S. 10. — Neuerdings teilt indessen Müller die Auffassungsweise Fechners. Denn in der Schrift »Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik« (Wiesbaden. 1904) sieht er die Unterschiedsschwellen ebenso wie die absoluten Schwellen als »zufällig variable Größen« an (S. 36. 51). — Da diese Schrift erst nach Fertigstellung der vorliegenden Abhandlung erschienen ist, kann sie im folgenden nur beiläufig, in nachträglichen Anmerkungen berücksichtigt werden. Eine eingehendere Besprechung einzelner Punkte habe ich in einem im »Archiv für die gesamte Psychologie« Bd. III. Hft. 1) erschienenen Berichte geliefert.

Reizstärke herausstellen würde. Wir bezeichnen diesen relativ konstanten und idealen Wert des eben merklichen Reizzuwuchses kurz als den Unterschiedsschwellenwert.« Diese Auffassungsweise stimmt mit der hier vertretenen überein, falls man die Beobachtungsfehler dem Wirken der variabeln Einflüsse zuschreibt und als eine genaue, fehlerfreie Beobachtung die lediglich unter der Herrschaft der konstanten Einflüsse ausgeführte ansieht.

Das auf dem Wirken der konstanten Einflüsse beruhende Intervall der Maßwerte — die als Maß der Unterscheidungsfähigkeit dienende Unterschiedsschwelle — kann, dem dritten Grundsatze zufolge, nicht ohne Rücksichtnahme auf die variabeln Einflüsse bestimmt werden. Denn diese Bestimmung muß auf die Streuung der beobachteten Werte gegründet werden, die Streuung kommt aber durch die variabeln Einflüsse im Verein mit der durch die konstanten Einflüsse bedingten Unsicherheit in der Unterscheidung zustande.

Die Streuung dient bei physikalischen und astronomischen Beobachtungen als Maß für die Güte der Beobachtungen. Hat man beispielsweise durch wiederholte Messung einer Größe die Werte $a_1, a_2, a_3 \cdots a_m$ gefunden und das arithmetische Mittel

$$a_0 = \frac{1}{m}(a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_m)$$

berechnet, so bietet das Mittel aus den Quadraten der Abweichungen $\Delta_1 = a_1 - a_0;\ \Delta_2 = a_2 - a_0;\ \cdots\ \Delta_m = a_m - a_0$, nämlich

$$q^2 = \frac{1}{m}(\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \cdots + \Delta_m^2)$$

in dem Werte q den Maßstab für die den einzelnen a-Werten zukommende Sicherheit dar. Je größer das Gebiet ist, über welches die Werte $a_1, a_2, \cdots a_m$ ausgestreut sind, um so größer ist q, und um so unzuverlässiger sind die Beobachtungen. Dabei ist es gleichgültig, ob die Unzuverlässigkeit in der Ungenauigkeit der Sinneswahrnehmung oder in sonstigen subjektiven Faktoren begründet ist. Es handelt sich ja nicht um eine Sonderung der verschiedenen Quellen der Unsicherheit, sondern um ein alle in Betracht kommenden Fehlerquellen gemeinsam berücksichtigendes Unsicherheitsmaß. Darum genügt es, den mittleren Fehler q — wie es von Gauß in der Theoria combinationis observationum error. min. obnoxiae geschieht — unmittelbar als Unsicherheitsmaß einzuführen. Es

Digitized by Google

kann ferner für unbedenklich gehalten werden, das in der Regel bei fehlertheoretischen Untersuchungen zugrunde gelegte Fehlergesetz vorauszusetzen, wodurch das arithmetische Mittel aus den beobachteten Werten als der wahrscheinlichste Wert bestimmt und im Einklang mit den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Wahrscheinlichkeit, daß eine Abweichung von arithmetischen Mittel zwischen den unendlich nahen Grenzen Δ und $\Delta + d\,\Delta$ sich halte, gleich

$$\frac{h}{\sqrt{\pi}} \exp\left(-h^2 \Delta^2\right) d\,\Delta$$

festgesetzt wird. Denn der Parameter h wird hier durch die Bestimmung

$$h = \frac{1}{q\sqrt{2}}$$

zu dem gleichfalls von der Streuung der beobachteten Werte abhängigen Präzisionsmaße.

Diese Festsetzungen erweisen sich indessen als unzureichend, sobald es sich um Beobachtungsreihen der experimentellen Psychologie handelt. Denn in diesem Falle muß die Streuung der Werte als Unterlage für die Bestimmung des auf den konstanten Einflüssen beruhenden Intervalls der Maßwerte einerseits und der Wirkungsweise der variabeln Einflüsse andrerseits dienen, so daß es nicht genügt, den mittleren Fehler zu berechnen und ihn als Unsicherheitsmaß zu benützen. Ist aber der mittlere Fehler zur Charakterisierung der Beobachtungsreihen nicht ausreichend, so ist es auch nicht zulässig, das gewöhnliche, durch den mittleren Fehler vollständig bestimmte Fehlergesetz als eine Form vorauszusetzen, in die sich jede Beobachtungsreihe (sofern sie von abnormen Mißbildungen frei ist) pressen läßt. Selbst ein allgemeineres Gesetz, das zwei oder noch mehr Parameter an Stelle des einen Parameters h zur Bestimmung darbietet, kann nicht von vornherein als gültig angenommen werden, da man nicht weiß, wie die konstanten Einflüsse in Verbindung mit den variabeln Einflüssen die Beschaffenheit der Beobachtungsreihe bedingen, und es darum auch dahingestellt bleiben muß, ob die durch die Form des angenommenen Gesetzes unausweichlich gesetzten Beschränkungen die wesentlichen Eigenschaften der Beobachtungsreihe unverkümmert hervortreten lassen. Es gilt daher der Grundsatz:

IV. Die Verwertung der Beobachtungsreihen darf nicht

Digitized by Google

durch die Annahme von Gesetzen, denen die Streuung der beobachteten Werte unterliegen soll, von vornherein beschränkt werden.

Insbesondere ist es unzureichend, nur den mittleren Fehler zur Bestimmung einer Beobachtungsreihe heranzuziehen, und unzulässig, das gewöhnliche Fehlergesetz als allgemeingültige Norm für die Streuung der beobachteten Werte vorauszusetzen.

Hierdurch werden die Maßmethoden der experimentellen Psychologie von den zur Gewinnung physischer Maße dienenden Fehlermethoden geschieden. Sie müssen daher, wie die folgenden Erörterungen eingehender zeigen, ohne die bisher für ausreichend gehaltene Anlehnung an das bei physikalischen und astronomischen Messungen übliche Verfahren entwickelt werden.

§ 9. Die von Fechner begründeten Maßmethoden.

Ist eine Helligkeitsempfindung gegeben, so kann einesteils die Stärke des zugrunde liegenden objektiven Lichts und andernteils das Erfassen und Beurteilen der Empfindung zum Gegenstande der experimentellen Untersuchung gemacht werden. Im ersteren Fall wird ein naturwissenschaftliches, im letzteren Fall ein psychologisches Experiment angestellt. In beiden Fällen muß eine bezüglich ihrer objektiven Beschaffenheit bekannte und willkürlich veränderliche Lichtquelle zur Verfügung stehen. Man kann alsdann die letztere durch stetiges Verstärken oder Schwächen so einzustellen suchen, daß ihre Helligkeit der gegebenen Helligkeit vollkommen gleich erscheint. Es wird sich auf diese Weise im allgemeinen ein ganz bestimmter Maßwert ergeben.

Solange nur ein einziger Maßwert vorliegt, kann man zwar bei sorgfältiger Ausführung annehmen, daß er sich nicht allzuweit vom wahren Wert entferne. Er hat somit eine, wenn auch nur bedingte, Bedeutung für die naturwissenschaftliche Erkenntnis. In psychologischer Hinsicht ist er hingegen bedeutungslos, da man aus ihm über das Erfassen und Beurteilen der Helligkeitsempfindung, insbesondere über die ihr zukommende Unterschiedsschwelle nichts entnehmen kann. Er tritt allerdings, da auch die Genauigkeit in der Feststellung der objektiven Maßwerte ihre Grenzen hat, als Repräsentant eines gewissen Bereiches der Maßskala auf.

Digitized by Google

Wird z. B. das Maß der objektiven Lichtstärke durch die im Metermaß angegebene Entfernung, aus der eine konstante Lichtquelle leuchtet, bestimmt und bildet das Millimeter die Grenze der hierbei erreichbaren Genauigkeit, so kann der gesuchte Maßwert nur innerhalb des Bereiches eines Millimeters festgelegt werden. Dieser Bereich hat jedoch mit der Unterschiedsschwelle nichts zu tun. Er beruht auf der Unvollkommenheit, mit der die Entfernung der Lichtquelle bestimmt wird, nicht auf der Unvollkommenheit im Erfassen und Vergleichen der Helligkeitsempfindungen. Und wenn auch, etwa bei sorgloser Ausführung der Versuche oder bei großer Unempfindlichkeit gegen Helligkeitsschwankungen, ein weiteres Gebiet sich ergeben sollte, innerhalb dessen jeder Maßwert (wenn schon nicht mit gleicher Sicherheit) als zulässig gelten kann, so ist doch auch dieses weitere Gebiet mit dem fraglichen Intervall nicht identisch. Denn seine Lage und Größe ändert sich bei wiederholter Ausführung des Versuchs unter der Herrschaft variabler Einflüsse, so daß keineswegs die konstanten Einflüsse allein, wie es sein müßte, bei dem vereinzelten Versuche maßgebend sind. Darum kann erst nach wiederholter Herstellung gleicher Helligkeiten, wenn neben den konstanten Einflüssen die variabeln hinreichend in ihrem Wechsel zur Geltung gekommen sind, eine Bestimmung der auf den konstanten Einflüssen beruhenden Unterschiedsschwelle versucht werden.

Hat man durch die m-malige Ausführung des Versuchs die Maßwerte $a_1, a_2, a_3 \ldots a_m$ erhalten, so werden durch die Berechnung des arithmetischen Mittels a_0 und des mittleren Fehlers q die naturwissenschaftlichen Interessen völlig befriedigt. Denn a_0 ist, wofern konstante Fehler nicht in Frage kommen, als der gesuchte objektive Maßwert anzusehen, und q dient als Maß für die den einzelnen Beobachtungen anhaftende Unsicherheit. Zur Befriedigung der psychologischen Interessen reichen aber jene Werte nicht aus. Das arithmetische Mittel a_0 läßt zwar, wofern der wahre Wert zum Vergleiche herangezogen werden kann, erkennen, ob eine Überschätzung oder Unterschätzung der beobachteten Helligkeit eingetreten ist. Es darf auch unbedenklich angenommen werden, daß mit der Größe des mittleren Fehlers q die Ungenauigkeit im Erfassen und Beurteilen der gegebenen Helligkeit und dementsprechend die Größe der Unterschiedsschwelle im allgemeinen wächst. Da aber neben der Unterschiedsschwelle die veränder-

Digitized by Google

lichen Einflüsse im Werte des mittleren Fehlers zur Geltung kommen, so ist eine vollständige Bestimmung des Unterschiedsschwellenwertes durch den mittleren Fehler allein unmöglich.

Demnach kann die von Fechner begründete und seither in theoretischer Hinsicht im wesentlichen unverändert gebliebene Methode der mittleren Fehler[1]) nicht als eine vollkommen ausgebildete Maßmethode der experimentellen Psychologie angesehen werden. Sie ist allerdings eine psychologische Methode, sofern sie auf der Einsicht in die psychologische Bedeutung des mittleren Fehlers beruht. Die benutzten Hilfsmittel sind jedoch unzulänglich, da sie infolge der Anlehnung an das nur bei physikalischen Messungen ausreichende Verfahren sich auf das arithmetische Mittel und den mittleren Fehler beschränken. Daß aber das Unzulängliche durch das Heranziehen weiterer Bestimmungsstücke, nicht durch die willkürliche Annahme der Proportionalität oder sonstiger mathematischer Beziehungen zwischen den Werten der Unterschiedsschwelle und des mittleren Fehlers überwunden werden muß, ist selbstverständlich. Darum ist das zuerst von G. E. Müller geäußerte Bedenken, ob der mittlere Fehler »als eine dem Unterschiedsschwellenwerte proportionale Größe« zu betrachten sei, unzweifelhaft berechtigt. Auf Grund dieses Bedenkens ist indessen die Methode der mittleren Fehler nicht ohne weiteres zu verwerfen, sondern unter Berücksichtigung des zweiten und dritten Grundsatzes zu einer den psychologischen Bedürfnissen genügenden umzugestalten[2]).

---

1) Fechner, Elemente der Psychophysik. S. 72. Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. S. 104. G. E. Müller, Zur Grundlegung der Psychophysik. S. 71. Jul. Merkel, Die Methode der mittleren Fehler, experimentell begründet durch Versuche aus dem Gebiete des Raummaßes; Philosophische Studien. Band 9. S. 73. 176. 400. — Daß in der Regel an Stelle der Quadratwurzel *q* des Mittelwerts aus den Quadraten der Fehler der Mittelwert aus den absoluten Beträgen der Fehler benutzt wird, kommt hier nicht in Betracht.

2) Den Anschauungen Müllers zufolge (Grundl. d. Psychoph. S. 73. 74. Gesichtsp. u. Tats. d. psychophys. Meth. S. 3. 188. 211) wäre dies allerdings ein aussichtsloses Unternehmen. Die Herstellung gleichbeurteilter Reize soll etwas »Unmethodisches« an sich haben und der »erforderlichen Durchsichtigkeit und Rekonstruierbarkeit« entbehren. Die beobachteten Werte seien nämlich erstens davon abhängig, »mit welchen relativen Häufigkeiten sich die Versuchsperson die verschiedenen Werte des Fehlreizes zur Vergleichung mit dem Normalreize *n* herstellt, und zweitens davon, welche Wahrscheinlichkeit jeder Wert des Fehlreizes besitzt, im Falle seines Hergestelltwerdens zugelassen zu werden, d. h. einen hinlänglichen Schein der Gleichheit zu *n*

Digitized by Google

Bei der Herstellung gleicher Helligkeiten gewährt, wie schon bemerkt wurde, der einzelne Maßwert für sich allein keinen Aufschluß über die Unterschiedschwelle. Man bedarf hierzu einer größeren Reihe von Beobachtungen. Dem gegenüber scheint die Methode der eben merklichen Unterschiede größere Vorteile zu bieten. Sie ist, wie Fechner[1]) hervorhebt, »die einfachste, direkteste, führt verhältnismäßig am schnellsten zum Ziel und fordert am wenigsten Rechnungshilfe«. Sie kann überdies aus dem Grunde für die selbstverständliche Methode zur Bestimmung der Unterschiedsschwelle gehalten werden, weil die erste Entstehung des Begriffs der Unterschiedsschwelle ohne Zweifel durch die Beobachtung veranlaßt wird, daß objektiv vorliegende Unterschiede unterhalb einer gewissen, empirisch nachweisbaren Grenze unbeachtet bleiben. Demgemäß findet man sie, wie wir gesehen haben, namentlich in den Anfängen der experimentellen Psychologie, von Lambert und Bouguer, sowie von E. H. Weber angewendet.

Es dürfen indessen die Schwierigkeiten, die doch auch bei dieser Methode sich geltend machen, nicht unterschätzt werden. »Namentlich steht ihr« — sagt Fechner — »entgegen, daß der Grad des Ebenmerklichseins dem subjektiven Ermessen mehr

---

zu erwecken und demgemäß zur Notierung zu gelangen«. Nun kann zwar bei der Anwendung jeder Methode und somit auch bei Benutzung der hier in Frage kommenden unsachgemäß verfahren werden. Unterwirft man aber — wie ich es getan habe — die verschiedenen Methoden einer vergleichenden Untersuchung, so erweist sich gerade die Herstellung und Messung gleichbeurteilter Reize als das naturgemäßeste Verfahren. Man darf nur nicht übersehen, daß hierbei nicht bloß ein willkürlich gewählter Vergleichsreiz mit dem Normalreize verglichen wird, daß vielmehr der ganze Bereich der in Betracht kommenden Reizwerte zur Verfügung steht und darum bei der ungehinderten Variierbarkeit des Vergleichsreizes der mit maximaler Sicherheit dem Normalreize gleich erscheinende gewählt wird. So habe ich bei der Herstellung gleicher Helligkeiten und gleicher Raumstrecken stets Maßwerte gefunden, die nicht als willkürliche Auslese aus gleichberechtigten Werten ganzer Intervalle, sondern als deutlich bestimmte Einzelwerte (unter Ausschluß der beiderseitigen Nachbarwerte) sich darboten. Müller scheint nicht zu beachten, daß beim Vergleich zweier benachbarter Reize mit dem Normalreize die Sicherheit des Urteils für den einen Wert größer oder kleiner zu sein pflegt als für den anderen, so daß eine Bevorzugung des einen Wertes vor dem anderen eben auf Grund der Sicherheit des Urteils möglich ist, wenn auch jeder der beiden Reize, für sich allein betrachtet, von dem Normalreize nicht merklich verschieden ist.

1) Elemente der Psychophysik. I. Teil. S. 74. 75.

Digitized by Google

pielraum läßt, als bei den andern Methoden stattfindet. Er ist ichts Absolutes; weder der erste Punkt, wo ein Empfindungsunter-hied eben merklich wird, noch wo er verschwindet, läßt sich anz genau bestimmen; man geht durch ein Intervall des Zweifels urch, ob er merklich ist oder nicht.« Die Grenze, welche die eiden eben merklich verschiedenen Helligkeiten trennt, wird folg-ch bei dieser Beobachtungsweise, wie der zweite Grundsatz es erlangt, nicht durch einen einzelnen Maßwert, sondern durch das Intervall des Zweifels« dargestellt.

Demnach haben gerade die zweifelhaft erscheinenden Unter-chiede den Gegenstand der Untersuchung zu bilden. Da jedoch 'echner offenbar das Erleben eines nicht mehr zweifelhaften Unterschiedes zum Überschreiten der Unterschiedsschwelle für un-erläßlich hielt, so wollte er einen »kleinen, noch sicher genug empfundenen« Unterschied, der »wenn nicht absolut, so doch nahe genug« immer wieder hergestellt werden kann, zugrunde gelegt wissen[1]). Das Intervall des Zweifels wurde indessen von G. E. Müller und Wundt durch die Umgestaltung der Fechnerschen Methode in seine Rechte eingesetzt. Bei dem von Müller[2]) als »Methode der kleinsten Unterschiede« bezeichneten Verfahren läßt man einen deutlich übermerklichen Unterschied »ganz allmählich mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit verringern, vergleicht hierbei aufmerksam die beiden Unterschiedskomponenten, und, sobald der Unterschied beider nicht mehr merklich erscheint, tut man sofort der Verminderung desselben Einhalt und läßt die Größe desselben mit möglichster Genauigkeit bestimmen. Darauf bringt man die verminderte der beiden Unterschiedskomponenten wieder auf die gewählte Ausgangsintensität zurück und wiederholt den

1) Der Methode Fechners wird man offenbar erst dann gerecht, wenn man beachtet, daß nicht die Grenze, welche die beiden eben unterscheidbaren Helligkeiten trennt, sondern das zu der bereits unterscheidbaren Helligkeit gehörige Intervall der Maßwerte der Bestimmung unterliegt. Denn das eben angedeutete Verfahren besteht in der Einstellung des Vergleichsreizes auf einen wahrnehmbaren Unterschied. Es wäre sonach, wenn die beiden aneinander grenzenden Intervalle durch $r_1 \pm i_1$ und $r_2 \pm i_2$ bezeichnet werden, nicht der Grenzpunkt $r_1 + i_1 = r_2 - i_2$, sondern das Intervall $r_2 \pm i_2$ zu bestimmen, so daß (von der Unsicherheit dieser Bestimmung abgesehen) der Wert r_2 als arithmetisches Mittel aller Einstellungen anzunehmen wäre, durch den die Kenntnis von $r_2 - r_1 = i_1 + i_2$, oder (wenn $i_1 = i_2$ gesetzt wird) des doppelten Betrages der Unterschiedsschwelle vermittelt würde.

2) Zur Grundlegung der Psychophysik. S. 63.

Digitized by Google

Versuch oder geht dazu über, die Größe des eben merklichen Unterschieds zu bestimmen, indem man in ganz gleicher Weise einen unmerklichen Unterschied, etwa von der Größe 0, so lange erhöhen läßt, bis er eben merkbar wird. Hat man auf solche Weise eine beträchtliche Anzahl von Bestimmungen des eben merklichen Unterschiedes und eine gleiche Anzahl von Bestimmungen des eben unmerklichen Unterschiedes erhalten, so nimmt man aus allen den Werten des eben merklichen und des eben unmerklichen Reizzuwuchses das Mittel und betrachtet diesen dem Unterschiedsschwellenwerte S gleich zu setzenden Mittelwert als Maß der Unterschiedsempfindlichkeit.«

Bei der von Wundt[1]) eingeführten »Methode der Minimaländerungen« wird hingegen der Vergleichsreiz r' stufenweise variiert, wobei von der Gleichheit mit dem Normalreize r ausgegangen wird. »Dann wird r' durch unmerkliche Zwischenstufen so lange verstärkt, bis eben $r' > r$ erscheint. Dieser Punkt wird aufgezeichnet, aber zur Sicherstellung desselben r' noch etwas weiter verstärkt. Hierauf wird r' allmählich geschwächt, bis ebenso der Punkt, wo $r' = r$ erscheint, erreicht und wieder etwas überschritten ist. Man hat auf diese Weise zwei Werte, die wir mit r_0' und r_0'' bezeichnen wollen, und zu denen man den Mittelwert $r_0 = (r_0' + r_0'') : 2$ bestimmt. In ähnlicher Weise geht man nun von dem Punkte $r' = r$ nach abwärts, indem man r' kleiner als r werden läßt, bis man durch unmerkliche Abstufungen den Punkt erreicht hat, wo $r' < r$ erscheint, und von hier wird endlich wieder bis zur scheinbaren Gleichheit von r' und r zurückgegangen. Aus den so erhaltenen Werten, die wir mit r_u' und r_u'' bezeichnen wollen, wird ein Mittelwert $r_u = (r_u' + r_u'') : 2$ berechnet. Auf diese Weise gewinnt man durch ein und dasselbe Versuchsverfahren zwei Schwellenwerte, nämlich 1) die obere Unterschiedsschwelle $\varDelta r_0 = r_0 - r$, und 2) die untere Unterschiedsschwelle $\varDelta r_u = r - r_u$. Derartige Versuchsreihen zur Bestimmung von $\varDelta r_0$ und $\varDelta r_u$ werden nun für jedes r zahlreiche ausgeführt, um geeignete Mittelwerte zu gewinnen oder, wo es sich nötigt zeigt, konstante Fehler zu eliminieren.«

Indem man so einerseits von der Gleichheit aus den Beginn der Verschiedenheit und andrerseits von der übermerklichen Verschiedenheit aus den Übergang zur Gleichheit beobachtet, wird der

1) Über die Methode der Minimaländerungen. Philos. Stud. Bd. 1. S. 558.

Tatsache Rechnung getragen, daß nicht ein bestimmter Punkt, sondern ein unbestimmt umgrenztes Gebiet die deutliche Gleichheit von der deutlichen Verschiedenheit trennt. Daß aber in diesem Gebiete die Unterschiedsschwelle sich darbiete, darf nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Sie beruht ja, ihrer Definition zufolge, bloß auf den konstanten Einflüssen, während die Bestimmung der Grenze zwischen Gleichheit und Verschiedenheit unter der gemeinsamen Herrschaft der konstanten und variabeln Einflüsse zustande kommt. Es muß daher zunächst klargestellt werden, was für eine Bedeutung die Grenze zwischen Gleichheit und Verschiedenheit hat.

Wird ein und derselbe Vergleichsreiz r' immer wieder mit dem Normalreize r verglichen, so ergeben sich im allgemeinen, wenn r' und r einander gleich oder nicht erheblich voneinander verschieden sind, in buntem Wechsel die Urteile: r' ist größer als r; r' ist gleich r; r' ist kleiner als r. Die Verschiedenheit der Urteile ist dem Wirken der veränderlichen Einflüsse zuzuschreiben, die jedoch nur im Verein mit den konstanten Einflüssen zur Geltung kommen können. Unter m Beobachtungen werden demgemäß p Urteile »größer«, z Urteile »gleich« und n Urteile »kleiner« auftreten, wo $m = p + z + n$ und die eine oder die andre der Anzahlen p, z, n auch gleich Null sein kann. Ist m hinreichend groß, so werden erfahrungsgemäß bei einer unter den nämlichen Bedingungen und in gleicher Zahl vorgenommenen Wiederholung der Beobachtungen die neuen Anzahlen der Urteile »größer«, »gleich«, »kleiner« nicht erheblich von den Anzahlen p, z, n abweichen, so daß die Quotienten

$$p' = \frac{p}{m}; \quad z' = \frac{z}{m}; \quad n' = \frac{n}{m};$$

deren Summe gleich 1 ist, bis zu einem gewissen Grade — bei der Darstellung durch Dezimalbrüche etwa bis zur ersten, zweiten, dritten oder einer noch höheren Stelle — übereinstimmen. Soweit sie übereinstimmen, geben sie die relative Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit an, mit welcher das Auftreten der Urteile jeder Klasse bei m Beobachtungen zu erwarten ist.

Diese Wahrscheinlichkeitswerte ändern sich, wie gleichfalls die Erfahrung lehrt, wenn der Vergleichsreiz r' anders und anders gewählt wird. Ist der Vergleichsreiz r' gleich dem Normalreize r,

Digitized by Google

so erhält (wenn keine konstante Abweichung in Betracht kommt) z' seinen größten Wert, um mit wachsender Verschiedenheit der beiden Reize (mag r' größer oder kleiner als r werden) abzunehmen; p' hingegen wird im allgemeinen um so größer, je mehr r' wächst; und n' wird in entsprechender Weise um so größer, je mehr r' abnimmt. Zu jeder positiven oder negativen Differenz der Reizwerte r' und r gehören somit bestimmte Wahrscheinlichkeitswerte p', z', n', die je nach der Größe der Anzahl m, aus der sie abgeleitet werden, innerhalb engerer oder weiterer Grenzen, niemals aber absolut genau ermittelt zu denken sind.

Werden nun zwei Reize r' und r beobachtet, so wird jede Voraussage über das Eintreten des einen oder des andern der drei Urteile »größer«, »gleich« und »kleiner« auf die ihnen zukommenden Wahrscheinlichkeitswerte sich stützen müssen. Demgemäß kann man bei der Ausführung einer einzelnen Beobachtung das Urteil »gleich« nur dann erwarten, wenn der Wahrscheinlichkeitswert z' größer als $1:2$ ist. Man muß hingegen auf das Eintreten des Urteils »größer« oder »kleiner« gefaßt sein, wenn p' oder n' größer als $1:2$ ist. Nur dann, wenn von den drei Werten p', z', n' keiner größer als $1:2$ ist, kann eine Voraussage über das Eintreten des einen oder des andern Urteils, soweit die Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung in Betracht kommen, nicht gemacht werden.

Man wird daher, wenn nacheinander verschiedene Vergleichsreize r' im Verein mit dem Normalreize r dargeboten werden, für alle Differenzen $r'-r$, deren p'-Wert größer als $1:2$ ist, das Urteil »größer«, für alle Differenzen, deren z'-Wert größer als $1:2$ ist, das Urteil »gleich« und für alle Differenzen, deren n'-Wert größer als $1:2$ ist, das Urteil »kleiner« zu erwarten haben. Durch $p'=1:2$ und $n'=1:2$ wird somit eine obere und eine untere Grenze bestimmt, bei welcher die Urteile »größer« und »kleiner« verschwinden. Desgleichen werden durch $z'=1:2$ die obere und die untere Grenze angegeben, bei welcher die Gleichheitsurteile aufhören. Das Aufhören der Gleichheitsurteile kann mit dem bei fortgesetzter Vergrößerung des absoluten Betrags der Differenz $r'-r$ eintretenden Beginn der Urteile »größer« oder »kleiner« zusammenfallen. Dies ist der Theorie nach zu erwarten, wenn die Wahrscheinlichkeitswerte n' nicht bis zum oberen Grenzpunkte $z'=1:2$ und die Wahrscheinlichkeitswerte p' nicht bis

zum unteren Grenzpunkte $z' = 1:2$ reichen, sondern schon vor dieser Grenze gleich Null werden. Ist dies nicht der Fall, so ist beiderseits ein Zwischengebiet mit unentschiedenem Schwanken zwischen »gleich« und »größer« oder »gleich« und »kleiner« anzunehmen. Einer solchen Annahme widersprechen die Erfahrungen, die man bei der empirischen Ermittelung der Grenze zwischen Gleichheit und Verschiedenheit macht, keineswegs.

Um schließlich zu erkennen, in welcher Beziehung die Grenzen $p' = 1:2$ und $z' = 1:2$ einerseits, $n' = 1:2$ und $z' = 1:2$ andrerseits zur oberen und unteren Unterschiedsschwelle stehen, ist noch der Zusammenhang zwischen den einer beliebigen Reizdifferenz $r' - r$ zugehörigen Wahrscheinlichkeitswerten p', z', n' und den Unterschiedsschwellenwerten herzustellen.

Zu diesem Zwecke sei daran erinnert, daß der Vergleichsreiz r' unter der ausschließlichen Herrschaft konstanter Einflüsse nur dann dem Normalreize r mit größerer oder geringerer Sicherheit gleich erscheinen kann, wenn er dem von den Unterschiedsschwellen $r + i$ und $r - i$ begrenzten Gebiet angehört. Es muß hingegen das Urteil »größer« oder »kleiner« gefällt werden, je nachdem r' größer als $r + i$ oder kleiner als $r - i$ ist. Wird nun beim Hinzutreten variabler Einflüsse ein und derselbe Reiz r' bald größer als r, bald gleich r, bald kleiner als r gefunden, so kann man sagen, daß durch die variabeln Einflüsse r' bald in das Gebiet oberhalb $r + i$, bald in das Gebiet zwischen $r + i$ und $r - i$, bald in das Gebiet unterhalb $r - i$ verlegt wird. Und diese Verlegung kann als ein Fehler angesehen werden, der beim Erfassen und Vergleichen der gegebenen Reizwerte begangen wird. Hierbei soll der Einfachheit wegen die Beobachtung, bei der r' seinem wahren Wert entsprechend aufgefaßt wird, als eine mit dem Fehler 0 behaftete Beobachtung gelten. Es möge ferner das unterhalb $r - i$ liegende Fehlergebiet durch $-\infty$, das oberhalb $r + i$ liegende durch $+\infty$ begrenzt angenommen werden, da man bestimmte Grenzen nicht angeben kann. Dann wird, wenn das Urteil »gleich« abgegeben wird, ein Fehler gemacht, der zwischen den Grenzen $r - i - r'$ und $r + i - r'$ sich hält; während das Urteil »kleiner« einen Fehler zwischen $-\infty$ und $r - i - r'$, das Urteil »größer« einen Fehler zwischen $r + i - r'$ und $+\infty$ voraussetzt. Wird der Fehler allgemein durch Δ bezeichnet, und setzt man die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Fehlers zwischen den Grenzen Δ und $\Delta + d\Delta$ gleich $\varphi(\Delta) \cdot d\Delta$, so

Digitized by Google

erhält man für die zu der Reizdifferenz $r' - r$ gehörigen Wahrscheinlichkeitswerte p', z', n' die Darstellungen:

$$p' = \int_{r+i-r'}^{\infty} \varphi(\Delta)\, d\Delta; \quad z' = \int_{r-i-r'}^{r+i-r'} \varphi(\Delta)\, d\Delta; \quad n' = \int_{-\infty}^{r-i-r'} \varphi(\Delta)\, d\Delta.$$

Fällt nun r' mit der oberen Unterschiedsschwelle $r + i$ zusammen (so daß $r + i - r' = 0$), so wird $p' = 1 : 2$, falls

$$\int_0^{\infty} \varphi(\Delta)\, d\Delta = \tfrac{1}{2}.$$

Dann ist auch das von $-\infty$ bis 0 erstreckte Integral gleich $1 : 2$, da beide Integrale zusammengenommen gleich 1 sein müssen. Es wird somit auch $n' = 1 : 2$, wenn r' mit dem unteren Unterschiedsschwellenwert $r - i$ (wo $r - i - r' = 0$) zusammenfällt. Die Werte $p' = 1 : 2$ und $n' = 1 : 2$ bestimmen folglich in der Tat die obere und die untere Unterschiedsschwelle, wofern nur die Wahrscheinlichkeit, daß irgendein positiver Fehler gemacht werde, ebenso groß ist wie die Wahrscheinlichkeit, daß irgendein negativer Fehler auftrete. Dies wird nämlich durch die Bedingung, daß

$$\int_0^{\infty} \varphi(\Delta)\, d\Delta = \int_{-\infty}^{0} \varphi(\Delta)\, d\Delta = \tfrac{1}{2}$$

sein soll, gefordert. — Die beiden Werte, für welche $z' = 1 : 2$, liegen hingegen im allgemeinen innerhalb des von den Unterschiedsschwellen umgrenzten Gebietes.

Man ist demnach allerdings berechtigt, die Feststellung der Grenze zwischen Gleichheit und Verschiedenheit durch sukzessives Vergleichen der Abstufungen eines Reizes r' mit dem Normalreize r als eine Bestimmung der Unterschiedsschwelle anzusehen. Es fragt sich aber noch, ob man befugt ist, das arithmetische Mittel aus den gefundenen Maßwerten als den gesuchten Unterschiedsschwellenwert zu betrachten.

Man kann hiergegen zunächst einwenden, daß dem Intervall der Maßwerte, dessen obere und untere Grenze durch den oberen und unteren Unterschiedsschwellenwert bezeichnet wird, keine substantielle Existenz zukommt; die Intervallgrenzen lassen sich darum nicht durch Anlegen eines Maßstabes bestimmen, so daß eine Übertragung des bei naturwissenschaftlichen Maßbestimmungen

blichen Verfahrens nicht ohne weiteres gestattet ist. Daß aber ieser Übertragung begründete Bedenken entgegenstehen, lehrt er Hinweis auf bekannte Erfahrungen. Werden beispielsweise achsende Vergleichsreize r' von der Gleicheit aus beobachtet, o kann bei einem bestimmten Werte das Urteil »größer« auftreten, um bei dem nächsten größeren Werte r' dem Urteil »gleich« ochmals Platz zu machen und erst bei den weiterhin folgenden 'ergrößerungen von r' sich dauernd zu behaupten. Ja es kann ogar ein nochmaliger Umschlag in das Urteil »gleich« oder wenigstens ein Zweifel an der Richtigkeit des Urteils »größer« eintreten. In solchen Fällen muß man zu einer willkürlichen Auslese eine Zuflucht nehmen, wenn jeder Versuch ebenso wie bei der Bestimmung einer physischen Größe einen bestimmten Wert ergeben soll. Solche Schwankungen in der Ablösung der verschiedenen Urteilsklassen bieten aber keinerlei Schwierigkeiten, wenn man bei jeder Abstufung des Vergleichsreizes r' das auftretende Urteil notiert und auf diese Weise durch hinreichend gehäufte Beobachtungen diejenigen Werte r' zu bestimmen sucht, für welche die relative Häufigkeit der Urteile »größer« und »gleich« einerseits, »kleiner« und »gleich« andrerseits nach Ausweis der Erfahrung gleich 1 : 2 ist. Es verliert jedoch die Methode alsdann den Vorzug, die einfachste und direkteste zu sein und verhältnismäßig am schnellsten zum Ziele zu führen.

Durch die obige Integraldarstellung der Wahrscheinlichkeitswerte p', z', n' wird zugleich der Zugang zu der letzten der drei, von Fechner begründeten Methoden[1]), zur Methode der richtigen und falschen Fälle, eröffnet. Sie beruht auf der Erkenntnis, daß aus den für eine gewisse Reizdifferenz empirisch gefundenen Wahrscheinlichkeitswerten auf die Wahrscheinlichkeitswerte, die für

1) Neben den drei hier erörterten Methoden pflegt die Methode der mittleren Abstufungen noch besonders hervorgehoben zu werden. Es handelt sich dabei in der Regel um die Einstellung eines Reizwertes auf die scheinbare Mitte zwischen zwei Empfindungen oder um die Beurteilung eines regelmäßig oder unregelmäßig variierten mittleren Reizes. Nun liegt allerdings, da je drei Empfindungen in einem Versuch aufzufassen und zu beurteilen sind, eine wesentlich andere Aufgabe als beim Vergleichen von je zwei Empfindungen vor. Ihre Lösung erfolgt aber offenbar in der Weise, daß die eine oder die andere von den drei Methoden Fechners zur Feststellung der mittleren Empfindung und der hierbei erreichbaren Sicherheit angewendet wird.

Digitized by Google

eine andre als Norm festgesetzte Reizdifferenz voraussetzlich gelten, geschlossen werden kann. Indem Fechner[1]) hierbei das gewöhnliche Fehlergesetz

$$\varphi(\Delta) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \exp(-h^2 \Delta^2)$$

zugrunde legte, gelangte er zu der weiteren Erkenntnis, daß der Übergang zu der als Norm dienenden Reizdifferenz gar nicht vollzogen zu werden braucht, indem es genügt, den Parameter h des Fehlergesetzes (der bei physikalischen und astronomischen Beobachtungen das Präzisionsmaß bildet) mittelst der empirisch gefundenen Wahrscheinlichkeitswerte zu bestimmen und als Maß der Empfindlichkeit gegen Reizunterschiede zu benützen. Zu diesem Zwecke leitet er aus der Tabelle der Integralwerte

$$\Phi(h\Delta) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h\Delta} \exp(-h^2 \Delta^2)\, d(h\Delta)$$

die »Fundamentaltabelle der Methode der richtigen und falschen Fälle« ab.

Die unmittelbare Beziehung der empirisch bestimmten Wahrscheinlichkeitswerte zur Unterschiedsschwelle blieb hierbei verborgen, weil die Urteile »gleich« als zweifelhafte Fälle gleichmäßig auf die den beiden andern Urteilsklassen zugehörenden, sogenannten richtigen und falschen Fälle verteilt wurden. Sie wurde erst durch G. E. Müller[2]) unter Berücksichtigung der Gleichheitsfälle klargestellt. Man erhält nämlich, wenn in der obigen Integraldarstellung der Wahrscheinlichkeitswerte p', z', n' das gewöhnliche Fehlergesetz zugrunde gelegt wird und $r - r' = D$ gesetzt wird, die Gleichungen

$$p' = \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{2}\,\Phi[h(D+i)];$$
$$z' = \tfrac{1}{2}\,\Phi[h(D+i)] - \tfrac{1}{2}\,\Phi[h(D-i)];$$
$$n' = \tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\,\Phi[h(D-i)];$$

wo

$$p' + z' + n' = 1.$$

1) Elemente der Psychophysik. I. Teil. S. 93 f. Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. S. 42 f. Über die Methode der richtigen und falschen Fälle in Anwendung auf die Maßbestimmungen der Feinheit oder extensiven Empfindlichkeit des Raumsinns. Abh. der Kgl. Sächs. Ges. der Wissensch., Math.-Phys. Klasse. Bd. 13.

2) Zur Grundlegung der Psychophysik. S. 11 f.

Digitized by Google

Aus denselben ergeben sich, wenn aus der Tabelle der Integralwerte Φ die Werte

$$h\,(D+i)=t_1$$
$$h\,(D-i)=t_2$$

entnommen werden,

$$h=\frac{t_1+t_2}{2\,D};\quad i=\frac{t_1-t_2}{t_1+t_2}\cdot D.$$

Die beiden als Maß der Unterschiedsempfindlichkeit in Anspruch genommenen Werte, das Präzisionsmaß h und der Unterschiedsschwellenwert i, erwiesen sich indessen bei mehrfach vorgenommener experimenteller Prüfung[1]) als keineswegs zuverlässige Maßgrößen, so daß die Brauchbarkeit der Methode der richtigen und falschen Fälle zweifelhaft erschien. Dies lag — wie Bruns in der Abhandlung[2]) »Über die Ausgleichung statistischer Zählungen in der Psychophysik« hervorhob — wesentlich an der »Nichtbenutzung gewisser Prinzipien und Lehrsätze, die den Inhalt der sogenannten Ausgleichungsrechnung bilden«. Da nämlich die empirischen Wahrscheinlichkeitswerte p, z, n nur innerhalb gewisser Grenzen, wie bereits bemerkt wurde, Geltung beanspruchen können, so sind auch die aus denselben abgeleiteten Werte h und i nur näherungsweise gültig. Man bedarf somit neuer Versuchsreihen zur Prüfung der Ergebnisse. Während man nun bisher bei der Konstatierung der so sich ergebenden Widersprüche stehen geblieben war, forderte Bruns, daß von vornherein eine Gruppe von Versuchsreihen hergestellt und das aus denselben sich ergebende System überzähliger Gleichungen zur Bestimmung der Unbekannten benutzt werde. Dies hat zur Folge, daß eine Ausgleichung an die Stelle der einfachen Auflösung der Gleichungen treten muß. Man erhält so zugleich die Möglichkeit, die willkürliche Annahme, daß die Mitte des von den Unterschiedsschwellen begrenzten Intervalls mit dem gegebenen Normalreize r zusammenfalle, zu beseitigen und außer h und i auch noch die Intervallmitte als dritte Unbekannte zu bestimmen. Daß hierbei die Methode der kleinsten

1) Es genüge auf die »Theoretische und experimentelle Begründung der Fehlermethoden« von Jul. Merkel (Philos. Studien. Bd. 7 u. 8) und die »Beiträge zur experimentellen Prüfung der Methode der richtigen und falschen Fälle« von Kämpfe (Philos. Studien. Bd. 8) hinzuweisen, wo die früheren Arbeiten berücksichtigt sind.

2) Philosophische Studien. Bd. 9. S. 1. 50.

Digitized by Google

Quadrate angewendet werden darf, stellt Bruns durch eine von den Prinzipien der Ausgleichungsrechnung ausgehende, allgemein geführte Untersuchung fest, wobei eine Gruppe von q Versuchsreihen zugrunde gelegt wird, die dadurch entsteht, daß bei jedem einzelnen Versuch eines der r einander ausschließenden (verschiedene Urteilsklassen darstellenden) Ereignisse $E_1, E_2 \ldots E_r$ eintritt[1]). Sind aber die Regeln der Ausgleichungsrechnung anwendbar, so besteht die Verpflichtung, sie anzuwenden: »Es ist nicht Zufall« — sagt Bruns — »auch nicht Willkür der Rechner, sondern das Ergebnis einer bald hundertjährigen praktischen Erfahrung, wenn die Behandlung von Beobachtungen die kanonische Form angenommen hat, die man jetzt in den Vorschriften der Ausgleichungsrechnung findet, und es ist eine selbstverständliche wissenschaftliche Sparsamkeit, wenn das Lehrgeld, das die vorzugsweise rechnenden Wissenschaften gezahlt haben, anderswo nicht noch einmal ausgegeben wird.«

Das Ausgleichungsverfahren ist überdies, was mit Rücksicht auf den vierten Grundsatz besonders hervorgehoben zu werden verdient, von der Geltung des gewöhnlichen Fehlergesetzes, das Fechner und Müller zugrunde legten, unabhängig. Jedes beliebige Fehlergesetz darf vorausgesetzt werden, wenn es nur in bestimmter Form vorliegt, so daß lediglich die Werte gewisser Parameter unbekannt bleiben. Demgemäß konnte bei einer Anwendung dieses Verfahrens auf Versuche im Gebiete der Schallempfindungen[2]) das von Bruns[3]) entwickelte allgemeine Fehlergesetz zur Verbesserung der mittelst des gewöhnlichen Fehlergesetzes erhaltenen Ergebnisse herangezogen werden.

Bei dem hohen Grade von Vollkommenheit, den so die Methode

---

1) Wenn Müller (Gesichtsp. u. Tats. der psychophys. Meth. S. 56) ohne weiteres die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate fordert, so bleibt unberücksichtigt, daß die Gleichungen für p', z', n' nicht unabhängig voneinander sind, und daß erst Bruns in der genannten Abhandlung das Problem gelöst hat, die wahrscheinlichsten und plausibelsten Werte der Unbekannten aus solchen voneinander abhängigen Beobachtungsgleichungen zu bestimmen. Die Lösung beruht auf der Erkenntnis, daß die Gleichungen mit gewissen fingierten Gewichten zu versehen und dann nach der Methode der kleinsten Quadrate aufzulösen sind.

2) »Zur Methode der richtigen und falschen Fälle im Gebiete der Schallempfindungen« von E. Mosch (Philos. Studien. Band 14).

3) »Über die Darstellung von Fehlergesetzen« (Astronomische Nachrichten. Nr. 43) und »Zur Kollektivmaßlehre« (Philos. Studien. Bd. 14).

er richtigen und falschen Fälle durch Bruns erhalten hat, kommt die Tatsache, daß immerhin noch die Form des vorauszusetzenden Fehlergesetzes auf die Ergebnisse einen Einfluß gewinnen kann, kaum in Betracht. Wesentlicher ist es, daß die Annahme eines allgemeinen Gesetzes an Stelle des durch seine Einfachheit ausgezeichneten, aber in der Tat unzureichenden gewöhnlichen Fehlergesetzes erhebliche Umständlichkeiten in der Verwertung der Beobachtungsergebnisse zur Folge hat.

Es dürfte darum wohl auch im Hinblick auf die Methode der richtigen und falschen Fälle nicht überflüssig erscheinen, eine den psychologischen Bedürfnissen genügende Entwicklung der Maßmethoden ohne Voraussetzung eines Fehlergesetzes zu versuchen.

§ 10. Die Herstellung der Beobachtungsreihen.

Wird die Aufgabe gestellt, zwei objektive Zustände oder Vorgänge zu erfassen und zu vergleichen, so kann ohne Bezugnahme auf eine anderweitig erworbene Kenntnis derselben, auf Grund der vorliegenden Bewußtseinsinhalte allein, lediglich das Urteil, daß Gleichheit oder Verschiedenheit bestehe, mit größerer oder geringerer Sicherheit gefällt werden. Alle weiteren Bestimmungen sind daher aus den Urteilen »gleich« und »verschieden« abzuleiten, wobei nur Gradunterschiede in der Sicherheit des Urteils, etwa »deutlich gleich« und »undeutlich gleich«, »deutlich verschieden« und »undeutlich verschieden«, je nach Umständen mit Unterscheidung einer größeren Anzahl von Deutlichkeitsgraden, angegeben werden können. Diese Unterscheidung macht darauf aufmerksam, daß es eine scharfe Grenze zwischen den Urteilen »gleich« und »verschieden« nicht gibt, sondern nur einen durch unentschiedene Urteile vermittelten Übergang. Man trägt dieser Tatsache Rechnung, wenn ein ohne Sicherheit gefälltes Urteil als zweifelhaft oder unentschieden bezeichnet und so als das, was es ist, anerkannt wird. Alsdann sind alle weiteren Bestimmungen aus den Urteilen »gleich«, »zweifelhaft«, »verschieden« und den etwaigen Angaben über Gradunterschiede in der Sicherheit der Urteile abzuleiten[1].

---

[1] Die Anerkennung der zweifelhaften oder unentschiedenen Urteile wird durch den zweiten Grundsatz in § 8 gefordert, demzufolge beim Übergang von der Gleichheit zur Verschiedenheit nicht ein Grenzpunkt, sondern ein Intervall des Zweifels in Frage kommt. Wird demzufolge das Urteil

Digitized by Google

An Stelle der Gleichheit und Verschiedenheit kann natürlich auch das Vorhandensein oder Fehlen eines Unterschiedes, das Eintreten oder Ausbleiben eines wahrnehmbaren Bestandteiles oder einer Veränderung überhaupt beurteilt werden. Die Urteile »gleich«, »zweifelhaft«, »verschieden« werden so durch die Urteile »vorhanden«, »zweifelhaft«, »nicht vorhanden« ersetzt. Man kann ferner noch bemerken, daß die verglichenen Zustände oder Vorgänge ebensowohl gleichzeitig wie in unmittelbarer oder einer durch andere Erlebnisse vermittelten Aufeinanderfolge gegeben sein können, und daß schließlich auch an Stelle der beiden Objekte ein einziges, das nach einer bekannten, durch frühere Erfahrungen bedingten Norm zu beurteilen ist, treten kann.

Mit dem Vollzug des Urteils hat der Akt des Beobachtens sein Ende gefunden. Wäre es nun möglich, die nämlichen objektiven Zustände oder Vorgänge immer wieder in der gleichen Weise zu erfassen und in der nämlichen Geistesverfassung zu vergleichen, so müßte wohl unzweifelhaft auch immer das nämliche Urteil mit der gleichen Sicherheit wiederkehren. Dies ist aber keineswegs der Fall. Denn einesteils können die beobachteten Objekte in ihrer substantiellen Existenz durch unkontrollierbare äußere Umstände verändert werden, so daß kleine, unbekannt bleibende Veränderungen möglich sind, wo objektiv übereinstimmende Zustände oder Vorgänge vorausgesetzt werden. Andrerseits wird das Erfassen und Vergleichen durch den gesamten Bewußtseinszustand des Beobachters bedingt, so daß nicht nur die in den erfaßten und verglichenen Bewußtseinsinhalten hervortretende Beschaffenheit der beurteilten Objekte auf das Urteil Einfluß gewinnt.

Demgemäß darf man nicht erwarten, daß ein einzelnes Urteil unter allen Umständen Geltung behalte; man wird vielmehr in Rechnung ziehen müssen, daß die Einflüsse, die in der gesamten psychophysichen Beschaffenheit des Beobachters und in äußeren Verhältnissen begründet sind, zu verschiedenen, einander widersprechenden Urteilen führen können. Es ist darum eine mehr-

---

zweifelhaft als vollberechtigt angesehen, so wird es sich selbst bei fortgesetzter Übung (wie meine Erfahrungen bestätigen) in der ihm nach den obwaltenden Versuchsbedingungen zukommenden relativen Häufigkeit behaupten. Wird es hingegen als eine wertlose oder gar unbequeme Beigabe betrachtet, so wird es auch bei zuverlässigen Beobachtern (wie es in der Tat der Fall war) mehr und mehr zurücktreten und verschwinden.

che Wiederholung des Beobachtungsaktes nötig, damit jene Einsse Gelegenheit erhalten, sich in dem mannigfachen Wechsel, ssen sie möglicherweise fähig sind, zu entfalten.

Zur Feststellung solcher Einflüsse ist eine anderweitig erorbene Kenntnis der beurteilten Zustände oder Vorgänge notendig, die indessen bei der in Frage stehenden Urteilsbildung lbst nicht in Betracht kommen darf. Hat man beispielsweise vei Helligkeiten einander gleich gemacht, so ist eine Entscheiıng darüber, ob die subjektive Gleichheit durch die Übereinimmung in der objektiven Beschaffenheit der Lichtquellen oder ırch irgendwelche sonstige Faktoren bedingt ist, nur dann mögch, wenn das objektive Licht zu einer als Einheit gewählten ichtstärke in Beziehung gesetzt und hierdurch gemessen werden ann. Desgleichen muß der numerische Wert für wohlgefällig rscheinende Streckenverhältnisse bestimmt werden, wenn erıittelt werden soll, ob und inwieweit das Wohlgefallen durch die bjektiv vorliegenden Verhältnisse der Streckenteile bestimmt ist.

Bei dieser Gegenüberstellung objektiv gültiger Maßwerte einerseits und subjektiver, auf die unmittelbar erlebten Bewußtseinsnhalte gegründeter Urteile andererseits kann nun ein Widerspruch zwischen zwei, bei wiederholter Beobachtung gewonnenen Urteilen in doppelter Weise auftreten: es werden entweder zwei objektiv verschiedene Tatbestände subjektiv als gleich erscheinen, oder zwei objektiv gleiche Tatbestände subjektiv für verschieden gehalten werden. Es gibt demnach zwei Methoden, um durch mehrfache Wiederholung des Beobachtungsaktes den unter der Herrschaft verschiedenartiger Einflüsse stehenden Zusammenhang zwischen objektivem Geschehen und dem in den gefällten Urteilen zutage tretenden subjektiven Erleben zu untersuchen. Man kann sich nämlich die Aufgabe stellen, entweder alle möglichen, objektiv verschiedenen Zustände oder Vorgänge herzustellen, die in gleicher Weise beurteilt werden, oder die nämlichen objektiven Zustände oder Vorgänge immer wieder der Beurteilung zu unterwerfen.

Wird im ersteren Falle das Herstellen gleichbeurteilter Objekte, das vielfach durch Einstellen eines zu diesem Zwecke konstruierten Apparates auf bestimmte Werte herbeigeführt wird, in den Vordergrund gerückt, so kann man von einer Einstellungsmethode reden. Man kann jedoch auch das Messen der objektiven Zustände oder Vorgänge betonen und demgemäß das Verfahren als eine

Digitized by Google

Meßmethode bezeichnen. Im zweiten Fall hingegegen wird man mit Rücksicht auf das Abzählen der Urteile verschiedener Art die Bezeichnung Abzählungsmethode oder Zählmethode zutreffend finden. Man gelangt so zu der zuerst von Wundt[1]) bei der Erörterung der »Methoden der psychischen Größenmessung« gegebenen Einteilung der Maßmethoden in zwei Klassen, »von denen die ersten« — wie Wundt sagt — »als die direkten oder auch nach dem dabei angewandten Verfahren als die Einstellungsmethoden, die zweiten als die indirekten oder als die Abzählungsmethoden bezeichnet werden können«.

Die zu beobachtenden objektiven Vorgänge oder Zustände sind lediglich der Bedingung unterworfen, unabhängig von der fraglichen Beurteilung einer auf ihrer substantiellen Existenz beruhenden, objektiv gültigen Messung fähig zu sein. Sofern sie mit anderen Substanzen in Wechselwirkung stehen, sind sie im allgemeinen Veränderungen unterworfen. Können diese Veränderungen willkürlich herbeigeführt oder vermieden werden, so ist eine experimentelle Untersuchung möglich. Hierbei läßt sich die Methode der Herstellung und Messung gleich beurteilter objektiver Vorgänge oder Zustände anwenden, wenn die Veränderung stetig oder in unmerklich kleinen Abstufungen vorgenommen werden kann. Ist hingegen die Veränderung nur in merklichen Graden durchführbar

---

1) Logik II, 2. 2. Auflage. S. 185. — In hiermit übereinstimmender Weise unterscheidet Ebbinghaus (»Grundzüge der Psychologie.« 1902. S. 76.) in bezug auf die Beurteilung der Empfindungsstufen das »Verfahren mit Reizfindung« und das »Verfahren mit Urteilsfindung«. — Die Unterscheidung von Meß- und Zählmethoden wurde von mir zuerst bei der kurzen Darlegung der psychophysischen Maßmethoden in dem kleinen »Grundriß der Psychophysik« 1899. S. 57 durchgeführt; es wurde aber dabei die Geltung des gewöhnlichen Fehlergesetzes vorausgesetzt. Unter Voraussetzung dieses Gesetzes von mir für das Mittel der einfachen Fehler und der Fehlerquadrate abgeleitete Formeln habe ich dort (S. 70) mitgeteilt, um die Abhängigkeit dieser Mittelwerte von der Unterschiedsschwelle und dem Präzisionsmaße vor Augen zu stellen. Die (in dem Grundriß überhaupt nicht vorhandene) »mathematische Entwicklung« der ersten der beiden Formeln wird von Müller (Gesichtsp. u. Tats. der psychoph. Meth. S. 219) als »unrichtig« bezeichnet, ohne daß diese tatsächlich grundlose Behauptung zu begründen der Versuch gemacht wird. Dies muß um so mehr befremden, wenn man beachtet, daß Müller selbst die von mir gegebene Formel für den mittleren Fehler ausführlich entwickelt (S. 217, Formel (12.)), ohne zu bemerken, daß noch eine Summierung der von ihm gegebenen unendlichen Reihe möglich ist, durch deren Ausführung man zu der von mir mitgeteilten Darstellung kommt.

oder überhaupt mit Schwierigkeiten verbunden, so kommt die Methode der wiederholten Beurteilung gleicher objektiver Verhältnisse und des Abzählens der resultierenden Urteile in Betracht.

Die Bewußtseinsinhalte ferner, in welchen sich die objektiven Vorgänge oder Zustände der Beurteilung darbieten, können ebensowohl Empfindungen wie Gefühle, räumliche oder zeitliche Beziehungen oder irgendwelche sonstige Verbindungen psychischer Ereignisse sein. Es können somit nicht nur die als Begleiter objektiver Leibeszustände auftretenden Empfindungen oder die mit Empfindungen verknüpften Gefühle oder die an Empfindungen und Gefühlen hängenden räumlichen und zeitlichen Formen, sondern auch das Ausführen von Reaktionen, der Verlauf von Assoziationen, das Reproduzieren früherer Erlebnisse im Zusammenhang mit objektiven Vorgängen der experimentellen Untersuchung unterworfen werden.

Ist hierbei die Methode der Herstellung und Messung gleichbeurteilter Objekte anwendbar, so erhält man als Beobachtungsergebnis eine Reihe von Maßzahlen. Da bei der Feststellung derselben nur ein gewisser Grad von Genauigkeit erreicht werden kann oder durch die Bedürfnisse der Untersuchung gefordert wird, so ist der ganze in Anspruch genommene Bereich in Intervalle geteilt zu denken, auf welche sich die gefundenen Werte verteilen. Fällt insbesondere ein Wert auf die Grenze zwischen zwei Intervalle, so ist er halb dem einen und halb dem anderen Intervall zuzuweisen. Die Intervalle selbst sind als gleich groß vorauszusetzen, weil die Messung aller Werte innerhalb des fraglichen Bereichs mit der nämlichen Genauigkeit vorzunehmen ist. Man wird z. B. nicht die einen Maße in Millimetern angeben und andere, der nämlichen Reihe angehörige auf Zentimeter abrunden; ebensowenig wird man zusammengehörige Winkelmessungen teils in Graden, teils in Graden und Minuten angeben. Verteilen sich dementsprechend die Maßzahlen auf ν unmittelbar aneinander grenzende Intervalle von gleicher Länge, und werden die Intervallmitten der Reihe nach durch $a_1, a_2, a_3 \ldots a_{\nu-1}, a_\nu$, die Anzahlen der auf die Intervalle fallenden Maßwerte in der nämlichen Reihenfolge durch $z_1, z_2, z_3 \cdots z_{\nu-1}, z_\nu$ bezeichnet (wo einzelne z-Werte gleich Null sein können), so läßt sich das Beobachtungsergebnis durch die Tabelle

a_1	a_2	a_3	$\cdots$	$a_{\nu-1}$	a_ν
z_1	z_2	z_3	$\cdots$	$z_{\nu-1}$	z_ν

(A.)

Digitized by Google

darstellen, in der neben jedem a-Wert die Anzahl z der Maßwerte, die in das durch a repräsentierte Intervall fallen, steht. Die Summe aller z-Werte möge durch

$$m = z_1 + z_2 + z_3 + \cdots + z_{\nu-1} + z_\nu \qquad (1.)$$

und die Länge jedes Intervalls durch $2l$ bezeichnet werden, so daß $a_\varkappa + l$ und $a_\varkappa - l$ die Grenzen des zu $a_\varkappa$ gehörigen Intervalls $a_\varkappa \pm l$ angeben. Soll ferner die Tatsache, daß der Wert $z_\varkappa$ dem Intervall von der Länge $2l$ angehört, einen Ausdruck finden, so kann l als Index beigefügt und $z_\varkappa^{(l)}$ an Stelle von $z_\varkappa$ gesetzt werden.

Alle durch die a-Werte der Tabelle bezeichneten Objekte werden, wie wir annehmen, bei m-maliger Ausführung der Beobachtung in einer bestimmten, durch die in Frage kommenden konstanten und variabeln Einflüsse bedingten Reihenfolge der aufgestellten Norm entsprechend beurteilt. Fällt hierbei der Maßwert des Objektes, das unter den gerade herrschenden Einflüssen der Norm entsprechend beurteilt wird, in das zu $a_\varkappa$ gehörige, von den Unterschiedsschwellenwerten $a_\varkappa + i$ und $a_\varkappa - i$ begrenzte Intervall $a_\varkappa \pm i$, so ist das durch $a_\varkappa$ selbst bezeichnete Objekt nicht merklich von dem der Norm entsprechend beurteilten verschieden. Wird das Objekt $a_\varkappa$ der Beurteilung unterworfen, so muß es daher der Norm gleich oder wenigstens von der Norm nicht unterscheidbar gefunden werden. Fällt hingegen bei veränderten Einflüssen der Maßwert des normal beurteilten Objektes in den Bereich unterhalb der unteren Unterschiedsschwelle $a_\varkappa - i$ oder oberhalb der oberen Unterschiedsschwelle $a_\varkappa + i$, so wird das durch $a_\varkappa$ selbst bezeichnete Objekt im Sinne der wachsenden Maßzahlen oder im Sinne der abnehmenden Maßzahlen von der Norm abweichend erscheinen. Wird nun die Anzahl der Maßwerte, die in das Intervall $a_\varkappa \pm i$ fallen, durch $z_\varkappa^{(i)}$ bezeichnet, während $p_\varkappa$ die Anzahl der Maßwerte unterhalb $a_\varkappa - i$ und $n_\varkappa$ die Anzahl der Maßwerte oberhalb $a_\varkappa + i$ angibt, so muß bei m-maliger Beobachtung des Objektes $a_\varkappa$ das Urteil »gleich der Norm« $z_\varkappa^{(i)}$-mal, das Urteil »im Sinne der wachsenden Maßzahlen von der Norm verschieden« $p_\varkappa$-mal und das Urteil »im Sinne der abnehmenden Maßzahlen von der Norm verschieden« $n_\varkappa$-mal auftreten, wo

$$m = p_\varkappa + z_\varkappa^{(i)} + n_\varkappa \,. \qquad (2.)$$

er Kürze halber mögen die Urteilsarten durch »gleich«, »größer«, :leiner« bezeichnet werden.

Ist zufällig $i = l$, so ist zu erwarten, daß auch

$$= z_\varkappa^{(l)};\; p_\varkappa = z_1^{(l)} + z_2^{(l)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(l)};\; n_\varkappa = z_{\varkappa+1}^{(l)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(l)} + z_\nu^{(l)}.$$

t aber $i > l$, so ist anzunehmen, daß

$$> z_\varkappa^{(l)};\; p_\varkappa < z_1^{(l)} + z_2^{(l)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(l)};\; n_\varkappa < z_{\varkappa+1}^{(l)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(l)} + z_\nu^{(l)}.$$

t schließlich $i < l$, so ist entsprechend vorauszusetzen, daß

$$< z_\varkappa^{(l)};\; p_\varkappa > z_1^{(l)} + z_2^{(l)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(l)};\; n_\varkappa > z_{\varkappa+1}^{(l)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(l)} + z_\nu^{(l)}.$$

ind die Werte i und l nicht erheblich voneinander verschieden, o darf man annehmen, daß angenähert[1]):

$$z_\varkappa^{(i)} : z_\varkappa^{(l)} = i : l. \qquad (3.)$$

Vird nun jedes der durch $a_1, a_2, a_3 \ldots a_{\nu-1}, a_\nu$ bezeichneten)bjekte m-mal der Beobachtung unterworfen, so ergeben sich für edes Objekt $a_\varkappa$ (wo $\varkappa = 1, 2 \ldots \nu$) $n_\varkappa$ Urteile »kleiner«, $z_\varkappa^{(i)}$ Ur- :eile »gleich« und $p_\varkappa$ Urteile »größer«, die in folgender Weise zusammengestellt werden können:

a_1	n_1	$z_1^{(i)}$	p_1	
a_2	n_2	$z_2^{(i)}$	p_2	
a_3	n_3	$z_3^{(i)}$	p_3	
.	.	.	.	
.	.	.	.	(B.)
.	.	.	.	
$a_{\nu-1}$	$n_{\nu-1}$	$z_{\nu-1}^{(i)}$	$p_{\nu-1}$	
a_ν	n_ν	$z_\nu^{(i)}$	p_ν	

In einer derartigen Tabelle ist das Beobachtungsergebnis darzustellen, wenn die **Methode der wiederholten Beurteilung gegebener Objekte und des Abzählens der verschiedenartigen Urteile** zur Anwendung gelangt.

Mit wachsenden Indiceswerten $1, 2, 3 \ldots \nu$ nehmen hier im allgemeinen die n-Werte ab und die p-Werte zu, während die $z^{(i)}$-Werte (ebenso wie die ihnen angenähert proportionalen $z^{(l)}$-Werte der obigen Tabelle (A.)) anfänglich zunehmen und dann abnehmen.

1) Eine genauere Bestimmung wird mit Rücksicht auf die den beobachteten einzelnen z-Werten anhaftende Unsicherheit in der Regel unterbleiben können.

Digitized by Google

Ist $i = l$ und somit $z_\varkappa^{(i)} = z_\varkappa^{(l)}$, so ist, sofern die oben angegebenen Beziehungen Geltung haben:

$$\left.\begin{array}{l} z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(i)} = p_\varkappa;\ z_{\varkappa+1}^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} = n_\varkappa; \\ z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} = p_\varkappa + z_\varkappa^{(i)} + n_\varkappa = m. \end{array}\right\} \quad (4.)$$

Für $i > l$ folgt in gleicher Weise aus $z_\varkappa^{(i)} > z_\varkappa^{(l)}$, daß

$$\left.\begin{array}{l} z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(i)} > p_\varkappa; \\ z_{\varkappa+1}^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} > n_\varkappa; \\ z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} > m. \end{array}\right\} \quad (5.)$$

Für $i < l$ ergibt sich entsprechend aus $z_\varkappa^{(i)} < z_\varkappa^{(l)}$, daß

$$\left.\begin{array}{l} z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\varkappa-1}^{(i)} < p_\varkappa; \\ z_{\varkappa+1}^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} < n_\varkappa; \\ z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_{\nu-1}^{(i)} + z_\nu^{(i)} < m. \end{array}\right\} \quad (6.)$$

Gilt die Proportion $z_\varkappa^{(i)} : z_\varkappa^{(l)} = i : l$, so ist auch

$$(z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_\nu^{(i)}) : (z_1^{(l)} + z_2^{(l)} + \cdots + z_\nu^{(l)}) = i : l$$

oder, da $z_1^{(l)} + z_2^{(l)} + \cdots + z_\nu^{(l)} = m$,[1])

$$i = \frac{l}{m} (z_1^{(i)} + z_2^{(i)} + \cdots + z_\nu^{(i)}). \quad (7.)$$

Hiernach läßt sich der Unterschiedsschwellenwert i, dessen Betrag für alle in Betracht kommenden Maßwerte $a_1, a_2 \ldots a_\nu$ der Tabelle als konstant vorausgesetzt wird, ohne Mühe berechnen, da die konstante Differenz der aufeinander folgenden a-Werte gleich $2\,l$, die konstante Summe der zusammengehörigen Anzahlen $p_\varkappa$, $z_\varkappa^{(i)}$ und $n_\varkappa$ gleich m ist und die Summe der Werte $z^{(i)}$ unmittelbar der Tabelle entnommen werden kann.

Bei hinreichend regelmäßigen Gange der n-Werte und p-Werte der Tabelle (B.) können durch einfache Interpolation die Maßwerte gefunden werden, für welche $p' = p : m = 1 : 2$ und $n' = n : m = 1 : 2$. Werden sie durch a' und a'' bezeichnet, so bestimmt nach den früheren, auf die Methode der eben merklichen Unterschiede oder der Minimaländerungen sich beziehenden Angaben (§ 9) a' die obere

1) Mit der Formel (7.) stimmen die von Müller (Gesichtsp. u. Tats. d. psychoph. Meth. S. 148) durch Überlegungen ganz anderer Art gewonnenen Formeln (1.) und (2.) zur Bestimmung der sog. Idealgebiete für die verschiedenen Urteilsklassen, von der Bezeichnungsweise abgesehen, vollkommen überein.

Digitized by Google

nd a'' die untere Grenze zwischen Gleichheit und Verschieden-
eit. Die Differenz $a' - a''$ ist darum gleich dem doppelten Be-
age des Unterschiedsschwellenwertes i vorauszusetzen, so daß
ne zweite Bestimmung des Unterschiedsschwellenwertes aus

$$i = \tfrac{1}{2}(a' - a'') \tag{8.}$$

sultiert. Der Maßwert, zu welchem a' und a'' als obere und
ntere Unterschiedsschwellenwerte gehören, ist gleich $(a' + a''):2$.
uf diesen Wert fällt normalerweise der Maximalwert der $z^{(i)}$,
enn der Gang dieser Werte von Asymmetrie und unregelmäßigen
chwankungen frei ist.

Diese Bestimmungen verdienen indessen wegen der den ein-
elnen Werten p, $z^{(i)}$, n der Tabelle (B.) anhaftenden Unsicherheit
ein allzu großes Zutrauen. Es erscheint mir darum am ratio-
ellsten, den nach Formel (7.) berechneten i-Wert zu benützen, um
uf Grund der Proportion (3.) die Werte $z_x^{(i)}$ durch die Werte $z_x^{(l)}$
zu ersetzen und hiernach aus der Tabelle (B.) die Tabelle

a_1	a_2	a_3	$\cdots$	$a_{\nu-1}$	a_ν	
$\frac{l}{i} z_1^{(i)}$	$\frac{l}{i} z_2^{(i)}$	$\frac{l}{i} z_3^{(i)}$	$\cdots$	$\frac{l}{i} z_{\nu-1}^{(i)}$	$\frac{l}{i} z_\nu^{(i)}$	(C.)

abzuleiten, um sie der nämlichen Behandlung wie die Tabelle (A.) zu unterwerfen.

Werden die Urteile »kleiner« in »eben merklich kleiner« und »deutlich kleiner«, die Urteile »größer« in »eben merklich größer« und »deutlich größer« unterschieden, so zerlegen sich die n_x Urteile »kleiner« und die p_x Urteile »größer« der Tabelle (B.) in $n_x^{(1)}$ Urteile »eben merklich kleiner« und $n_x^{(2)}$ Urteile »deutlich kleiner« einerseits und in $p_x^{(1)}$ Urteile »eben merklich größer« und $p_x^{(2)}$ Urteile »deutlich größer« andererseits. Auf diese Weise resultiert die Tabelle

a_1	$n_1^{(2)}$	$n_1^{(1)}$	$z_1^{(i)}$	$p_1^{(1)}$	$p_1^{(2)}$	
a_2	$n_2^{(2)}$	$n_2^{(1)}$	$z_2^{(i)}$	$p_2^{(1)}$	$p_2^{(2)}$	
a_3	$n_3^{(2)}$	$n_3^{(1)}$	$z_3^{(i)}$	$p_3^{(1)}$	$p_3^{(2)}$	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	(D.)
.	.	.	.	.	.	
$a_{\nu-1}$	$n_{\nu-1}^{(2)}$	$n_{\nu-1}^{(1)}$	$z_{\nu-1}^{(i)}$	$p_{\nu-1}^{(1)}$	$p_{\nu-1}^{(2)}$	
a_ν	$n_\nu^{(2)}$	$n_\nu^{(1)}$	$z_\nu^{(i)}$	$p_\nu^{(1)}$	$p_\nu^{(2)}$	

Hier zeigen die Reihen der Werte $n^{(1)}$ und $p^{(1)}$ einen ähnlichen Verlauf wie die Reihe der $x^{(i)}$-Werte. Es wird indessen im allgemeinen die Summe der Werte $n^{(1)}$ und $p^{(1)}$ größer sein als die Summe der Werte $x^{(i)}$, da sich die Werte, die eben merklich kleiner oder größer erscheinen, nur unbestimmt von den deutlich kleineren oder deutlich größeren Werten abgrenzen lassen. Infolge dieser unbestimmten Abgrenzung ist überdies die Unsicherheit in der Bestimmung der einzelnen $n_x^{(1)}$ und $p_x^{(1)}$ noch größer als für die Werte $x_x^{(i)}$. Immerhin kann man aus der Tabelle (D.) neben der Tabelle (C.) noch zwei weitere Tabellen für die Werte $n^{(1)}$ und $p^{(1)}$ ableiten, die der nämlichen Behandlung wie (C.) zu unterwerfen sind und je nach Umständen zur Ergänzung oder Sicherstellung der aus (C.) abgeleiteten Resultate dienen können. Diese Tabellen können in der Form:

$$\frac{a_1 \quad a_2 \quad \dots \quad a_\nu}{\alpha n_1^{(1)} \quad \alpha n_2^{(1)} \quad \dots \quad \alpha n_\nu^{(1)}} \quad \text{und} \quad \frac{a_1 \quad a_2 \quad \dots \quad a_\nu}{\beta p_1^{(1)} \quad \beta p_2^{(1)} \quad \dots \quad \beta p_\nu^{(1)}} \qquad \text{(E.)}$$

vorausgesetzt werden, wo α und β durch die Gleichungen:

$$\alpha\,(n_1^{(1)} + n_2^{(1)} + \dots + n_\nu^{(1)}) = m; \quad \beta\,(p_1^{(1)} + p_2^{(1)} + \dots + p_\nu^{(1)}) = m$$

bestimmt werden.

Um zunächst die Methode der Herstellung und Messung gleichbeurteilter Objekte an einem Beispiele zu erläutern, teile ich Beobachtungsreihen mit, die ich durch den Vergleich der Helligkeiten rotierender, aus schwarzen und weißen Sektoren bestehender Scheiben erhielt[1]). Da das gleichförmige Grau solcher Scheiben heller oder dunkler wird, je nachdem die weißen Sektoren auf Kosten der schwarzen breiter oder zugunsten der schwarzen schmäler werden, so dient die Größe der weißen und schwarzen Sektoren als objektives Maß der Helligkeit, wobei allerdings vorauszusetzen ist, daß die Schwankungen in der Beleuchtung, der

1) Zur Ausführung der Beobachtungen standen mir die nötigen Apparate des psychologischen Instituts der Universität Leipzig, insbesondere der Marbesche Rotationsapparat mit während der Rotation verstellbaren Sektoren (vgl. Wundt, Physiol. Psychologie. 5. Aufl. Bd. 1. S. 524), zur Verfügung. Die Versuche wurden während des Wintersemesters 1902/03 in einem nach Norden gelegenen Raume des Instituts ausgeführt. Die Scheiben wurden aus weißem Karton geschnitten, auf den die aus schwarzem Aquarellpapier bestehenden Sektoren geklebt wurden. Die am Marbeschen Apparat angebrachte Skala diente zu den Ablesungen der Einstellungen. Damit hängt es zusammen, daß die Intervalle der Tabellen (F.) 1,5° groß sind.

Digitized by Google

die Sektoren während der Versuchszeit ausgesetzt sind, vernachlässigt werden dürfen. Es genügte meinem Zweck, die Differenz der Lichtmengen, die ein weißer und ein schwarzer Sektor von je einem Grade zurückwirft, als Einheit der objektiven Lichtstärke anzunehmen, so daß es nicht nötig war, das Verhältnis der von einem weißen und von einem gleich großen schwarzen Sektor reflektierten Lichtmengen zu bestimmen. Es ist demgemäß z. B. die objektive Lichtstärke einer Scheibe, die aus 220° Weiß und 140° Schwarz besteht, ohne weiteres um fünf Einheiten größer zu setzen als diejenige einer Scheibe mit 215° Weiß und 145° Schwarz, so daß die Angabe der Grade, um welche die weißen Sektoren breiter oder schmäler werden, zugleich die Anzahl der Einheiten angibt, um welche die objektive Lichtstärke zunimmt oder abnimmt.

Werden nun zwei solcher Scheiben, von welchen die eine aus festen, die andere aus verstellbaren Sektoren besteht, während der Rotation miteinander verglichen, so kann die Scheibe mit verstellbaren Sektoren so eingestellt werden, daß sie der Scheibe mit festen Sektoren gleich erscheint. Die nachträgliche Messung der Sektoren läßt alsdann erkennen, um welchen Betrag die objektiven Helligkeiten, die subjektiv für gleich gehalten wurden, sich unterscheiden. Derartige Einstellungen auf subjektive Gleichheit vollzog ich für fünf verschiedene Scheibenpaare, wobei die Scheibe mit festen Sektoren aus 220° Weiß und 140° Schwarz; 180° Weiß und 180° Schwarz; 140° Weiß und 220° Schwarz; 100° Weiß und 260° Schwarz; 60° Weiß und 300° Schwarz bestand. Die Scheibenpaare sollen in der angegebenen Reihenfolge durch die Nummern I bis V bezeichnet werden. Ich erhielt so die unter (F.) verzeichneten Doppelreihen.

In den Spalten unter *a* sind die Größen der weißen Sektoren angegeben, wonach z. B. in der ersten der beiden Reihen I sechsmal und in der zweiten dreimal die verstellbare Scheibe auf 211° Weiß und 149° Schwarz eingestellt werden mußte, damit sie der Scheibe mit den festen Sektoren von 220° Weiß und 140° Schwarz gleich erschien. Die namentlich in den Tabellen IV und V hervortretende, auf Einflüssen in der Umgebung der Scheiben beruhende Neigung, die Helligkeit der Scheibe mit verstellbaren Sektoren zu überschätzen, wurde als belanglos mit in den Kauf genommen, da es mir nur darauf ankam, die einmal vorhandenen

Digitized by Google

I.

a	x	
197,5	1	0
199	1	0
200,5	0	1
202	0	0
203,5	2	1
205	3	1
206,5	3	5
208	3	1,5
209,5	3	4,5
211	6	3
212,5	7,5	4,5
214	8,5	9,5
215,5	6,5	12
217	5,5	9
218,5	9	6
220	6	1,5
221,5	6	5,5
223	2	9
224,5	8	2
226	4	5
227,5	3	6
229	2	5
230,5	4	2
232	5	3,5
233,5	0	1,5
235	0	0
236,5	0	0
238	0	0
239,5	1	0
241	0	0
242,5	0	1
$m =$	100	100

II.

a	x	
163,5	1	2
165	0	0
166,5	0	2
168	3	0
169,5	7	2,5
171	8	4
172,5	5	10
174	7,5	9
175,5	4	12
177	8	10,5
178,5	7,5	11
180	8	10,5
181,5	8	6,5
183	7	3
184,5	7	2
186	7,5	3,5
187,5	4	5,5
189	4	1
190,5	0,5	4
192	2	0
193,5	0	1
195	0	0
196,5	1	0
$m =$	100	100

III.

a	x	
128	2	0
129,5	4	0
131	5	1
132,5	10	3,5
134	11,5	3
135,5	16	15
137	13,5	11,5
138,5	16,5	11
140	7,5	12
141,5	6,5	9
143	0,5	14,5
144,5	2	9
146	3	3,5
147,5	2	4,5
149	0	0,5
150,5	0	2
$m =$	100	100

IV.

a	x	
89,5	1,5	0
91	3,5	0
92,5	4,5	1
94	11	4
95,5	17	8,5
97	19,5	12,5
98,5	7,5	9,5
100	2,5	9
101,5	4,5	2,5
103	3,5	1,5
104,5	0	1,5
$m =$	75	50

V.

a	x	
52,5	5,5	4,5
54	8,5	5
55,5	9	12
57	13,5	10,5
58,5	8,5	9
60	4	6,5
61,5	1	2,5
$m =$	50	50

(F.)

Einflüsse nach Möglichkeit für alle Versuchsreihen konstant zu erhalten.

Ähnliche Reihen erhält man, wenn nicht Gleichheit, sondern eine bestimmte, etwa eine eben merkliche Verschiedenheit in der einen oder in der anderen Richtung zwischen beiden Scheiben hergestellt, oder wenn unter Anwendung zweier Scheiben mit festen Sektoren die verstellbare Scheibe auf eine mittlere, immer wieder reproduzierbare Helligkeit eingestellt werden soll.

Als Beispiel für die Methode der wiederholten Beurteilung gleicher Objekte und des Abzählens der resultierenden Urteile

nögen die Versuche über die Sehschärfe im direkten Sehen dienen, lie ich in folgender Weise anstellte.

Auf acht, durch die Nummern I bis VIII bezeichneten Rechtecken aus weißem Karton zog ich schwarze Linien im gleichnäßigen Abstande von 0,75 mm, 1,00 mm, 1,25 mm usw. Ich ieß mir dieselben in einer Entferung von 2,50 m bei gleichmäßig iellem Tageslicht in beliebiger Aufeinanderfolge der Reihe nach vorlegen. Erschienen die beiden Striche deutlich als ein einziger Strich oder als zwei Striche, so wurde das Urteil »eins« (1) oder »zwei« (2) abgegeben. Trat eine flächenhafte, den Übergang von einem Striche zu zwei Strichen vermittelnde Empfindung auf, so wurde das Urteil »fraglich« (?) gefällt. Hierbei trat nicht selten ein Zustand des Schwankens auf, ob das Urteil »eins« oder »fraglich«; »zwei« oder »fraglich« das richtigere sei. In solchen Fällen wurden beide Urteile notiert und beim Abzählen der verschiedenartigen Urteile halb der einen Klasse und halb der anderen Klasse zugerechnet. Waren die acht Kärtchen der Reihe nach beurteilt worden, so wurden sie wiederum gemischt und von neuem vorgelegt, bis zehn Urteilsreihen vorhanden waren, die in eine Gruppe zusammengefaßt wurden. An verschiedenen Nachmittagen wurden fünf solcher Gruppen hergestellt; nach einer Zwischenzeit von mehreren Wochen wurde eine sechste Gruppe beigefügt. Die erste Gruppe setzte sich aus folgenden zehn Reihen zusammen:

I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
III	1?	?	?	1	1	?	?	?	1?	1?
IV	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
V	?	?	?2	2	?	?	?	?	?	?
VI	2	?2	2	2	2	?2	2	2	2	?2
VII	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VIII	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Die auf diese Weise hergestellten sechs Gruppen lauten, wenn die Anzahl der Urteile »eins« unter n, die Anzahl der Urteile »zweifelhaft« unter $z^{(i)}$ und die Anzahl der Urteile »zwei« unter p verzeichnet und unter a die Distanz der Striche für die Kärtchen I bis VIII in Millimetern angegeben wird:

Digitized by Google

(G.)

a	n	$z^{(i)}$	p	n	$z^{(i)}$	p	n	$z^{(i)}$	p	n	$z^{(i)}$	p	n	$z^{(i)}$	p	n	$z^{(i)}$	p
0,75	10			10			10			10			10			10		
1,00	10			8	2		10			10			6,5	3,5		8,5	1,5	
1,25	3,5	6,5		2,5	7,5		6	4		1	9		6	4		4	6	
1.50		10		0,5	9,5		0	10			10			9	1		10	
1,75		8,5	1,5		9,5	0,5	0,5	8,5	1		8,5	1,5		7,5	2,5		8	2
2,00		1,5	8,5		4	6		3,5	6,5		3	7		2,5	7,5		0,5	9,5
2,25			10		1,5	8,5		1	9		1	9			10		0,5	9,5
2.50			10			10			10			10			10			10

Es wurden sonach z. B. die beiden Striche im Abstande 1,25 mm bei der ersten Gruppe von Versuchen 3,5mal als »eins« und 6,5mal als »fraglich« beurteilt. Die Summe der $z^{(i)}$-Werte ist der Reihe nach gleich 26,5; 34; 27; 31,5; 26,5; 26,5. Da ferner $l = 0{,}125$ mm und $m = 10$, so ergeben sich für i auf Grund von (7.) in der nämlichen Reihenfolge die Werte 0,3; 0,4; 0,3; 0,4; 0,3; 0,3 mm, und man kann den Wert $l : i$ mit hinreichender Annäherung für jede Gruppe gleich 1 : 3 setzen. Die mit diesem Quotienten multiplizierten Werte $z^{(i)}$ bilden nun die der Verwertung harrenden Beobachtungsreihen.

Beobachtungsreihen von hiermit übereinstimmender Beschaffenheit erhielt ich durch den Vergleich der Helligkeiten rotierender Scheibenpaare, wobei die Scheibe mit verstellbaren Sektoren auf bestimmte Helligkeitsunterschiede eingestellt wurde, die, ohne mein Wissen, entweder in regelmäßiger Abnahme oder Zunahme oder in unregelmäßigem Wechsel mir immer wieder zur Beurteilung dargeboten wurden. So ergab sich für das Scheibenpaar IV (100° Weiß und 260° Schwarz) bei Einstellungen, die um je 1,5° differierten, folgende Reihe, in welcher unter a die Größe der weißen Sektoren für die verstellbare Scheibe verzeichnet ist und unter n, z, p die Anzahlen angegeben werden, wie oft unter 19 Versuchen die verstellbare Scheibe dunkler, gleich hell oder heller beim Vergleiche mit der anderen Scheibe gefunden wurde:

a	n	$z^{(i)}$	p
86,5	19		
88	15	4	
89,5	11	8	
91	7	12	
92,5	4	13	2
94	2	12	5
95,5		16	3
97		7	12
98,5		7	12
100		2	17
101,5			19

(H.)

Es erschien somit beispielsweise die auf 94° Weiß und 266° Schwarz eingestellte Scheibe bei 19maliger Darbietung 2mal dunkler, 12mal ebenso hell, 5mal heller wie die auf konstanter Helligkeit von 100° Weiß und 260° Schwarz gehaltene Vergleichsscheibe. Die Neigung, die Helligkeit der Scheibe mit verstellbaren Sektoren zu überschätzen, trat den besonderen Umständen entsprechend, wie der Anblick der z-Reihe unmittelbar zeigt, in noch stärkerem Maß als bei der Einstellung auf gleiche Helligkeit hervor. Die Summe der $z^{(i)}$-Werte ist hier gleich 81, so daß mit Rücksicht auf $l = 0{,}75°$ und $m = 19$ aus (7.) der Wert $i = 3°$ und der Quotient $l:i = 1:4$ resultiert. Werden die Werte $z^{(i)}$ mit diesem Quotienten multipliziert, so tritt die Reihe

88	89,5	91	92,5	94	95,5	97	98,5	100
1	2	3	3	3	4	2	2	0,5

(J.)

den beiden obigen, unter IV verzeichneten Reihen direkt vergleichbar zur Seite.

Da jedoch bei der Verwertung der Beobachtungsreihen nicht die absoluten Anzahlen z, sondern bloß ihre Verhältnisse zur Summe aller z in Betracht kommen, so ist es nicht nötig, die Umrechnung der Werte $z^{(i)}$ in die Werte $z^{(l)}$ tatsächlich auszuführen. Man kann die $z^{(i)}$-Werte der Tabellen (G.) und (H.) unmittelbar benützen, wenn man nur bei der Abwägung der den resultierenden Bestimmungen zukommenden Sicherheit berücksichtigt, daß die Summe aller $z^{(i)}$ auf die allen Horizontalreihen der Tabellen (G.) oder (H.) gemeinsame Anzahl $m = p + z^{(i)} + n$ zu reduzieren ist.

§ 11. Die Mittelwerte der Beobachtungsreihen.

Soll ein Wert zur Bestimmung der Beobachtungsreihe

$$\frac{a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad \cdots \quad a_\nu}{z_1 \quad z_2 \quad z_3 \quad \cdots \quad z_\nu}$$

dienen, so muß er von allen Werten dieser Reihe in gleicher Weise abhängen. Denn jede von den beobachteten Maßzahlen hat die nämliche Berücksichtigung wie jede andere zu beanspruchen. Es müssen demnach symmetrische Funktionen der z_1 Werte a_1, z_2 Werte $a_2 \cdots z_\nu$ Werte a_ν hergestellt werden.

Solche Funktionen sind die Summenwerte, die durch

$$s_\varkappa = z_1 a_1^\varkappa + z_2 a_2^\varkappa + \cdots + z_\nu a_\nu^\varkappa ; \quad \varkappa = 1, 2, 3 \cdots$$

definiert werden. Damit aber die so resultierenden Werte von der Anzahl $m = z_1 + z_2 + \cdots + z_\nu$ der Beobachtungen unabhängig und überdies miteinander und mit den a-Werten selbst vergleichbar seien, empfiehlt es sich, die $\varkappa$-te Wurzel aus dem m-ten Teile von $s_\varkappa$ zur Bestimmung der gegebenen Beobachtungsreihe zu wählen. Ersetzt man noch die Maßzahlen $a_1, a_2 \cdots a_\nu$ durch die auf einen beliebig gewählten Ausgangswert b bezogenen Abweichungen $a_1 - b$, $a_2 - b$, $\cdots a_\nu - b$, um nicht an den der Maßskala zufällig zugrunde liegenden Nullwert gebunden zu bleiben, so gelangt man auf diese Weise zu

$$\varepsilon_\varkappa = \sqrt[\varkappa]{\frac{1}{m}\{z_1 (a_1 - b)^\varkappa + z_2 (a_2 - b)^\varkappa + \cdots + z_\nu (a_\nu - b)^\varkappa\}} \qquad (9.)$$

Ich will $\varepsilon_\varkappa$ den auf den Ausgangswert b bezogenen Mittelwert $\varkappa$-ter Ordnung der Beobachtungsreihe nennen.

An Stelle der Potenzsummen $s_\varkappa$ können natürlich auch andere symmetrische Funktionen treten. Beispielsweise könnte man daran denken, die sogenannten symmetrischen Grundfunktionen der m beobachteten a-Werte als Bestimmungsstücke zu wählen, die in den Koeffizienten der nach Potenzen von x geordneten Gleichung

$$(x - a_1)^{z_1} \cdot (x - a_2)^{z_2} \cdot (x - a_3)^{z_3} \cdot \cdots (x - a_\nu)^{z_\nu} = 0$$

vorliegen. Bringt man diese Gleichung in die Form

$$x^m - \frac{m}{1} \beta_1 \cdot x^{m-1} + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2} \beta_2^2 \cdot x^{m-2} - \cdots \pm \beta_m^m = 0,$$

so sind demnach auch $\beta_1, \beta_2 \cdots \beta_m$ als untereinander und mit den a-Werten selbst vergleichbare Mittelwerte, die zur Bestimmung der beobachteten Werte verwendbar sind, anzuerkennen. Die symmetrischen Grundfunktionen hängen indessen mit den Potenzsummen durch die sogenannten Newtonschen Formeln in einfacher Weise zusammen, so daß man auch von den Mittelwerten $\beta_1, \beta_2 \cdots$ zu den Mittelwerten $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \cdots$ und von den letzteren zu den ersteren übergehen kann. Sind hiernach beide Systeme von Mittelwerten verwendbar, so wird aus Gründen der Einfachheit das an erster Stelle genannte zu bevorzugen sein.

Setzt man nun

$$\left.\begin{array}{l} m = z_1 + z_2 + z_3 + \cdots + z_\nu \\ \varepsilon_1 = z_1(a_1-b) + z_2(a_2-b) + z_3(a_3-b) + \cdots + z_\nu(a_\nu-b) \\ \varepsilon_2^2 = z_1(a_1-b)^2 + z_2(a_2-b)^2 + z_3(a_3-b)^2 + \cdots + z_\nu(a_\nu-b)^2 \\ \varepsilon_3^3 = z_1(a_1-b)^3 + z_2(a_2-b)^3 + z_3(a_3-b)^3 + \cdots + z_\nu(a_\nu-b)^3 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \varepsilon_{\nu-1}^{\nu-1} = z_1(a_1-b)^{\nu-1} + z_2(a_2-b)^{\nu-1} + z_3(a_3-b)^{\nu-1} + \cdots + z_\nu(a_\nu-b)^{\nu-1} \end{array}\right\} \quad (10.)$$

so erkennt man, daß durch die ν-Werte $m, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \cdots \varepsilon_{\nu-1}$ die ν-Werte $z_1, z_2, z_3 \cdots z_\nu$ in ihrer Zugehörigkeit zu den Abweichungswerten $a_1 - b, a_2 - b, \cdots a_\nu - b$ bestimmt sind. Da nämlich die Determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \\ a_1-b & a_2-b & \cdots & a_\nu-b \\ (a_1-b)^2 & (a_2-b)^2 & \cdots & (a_\nu-b)^2 \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ (a_1-b)^{\nu-1} & (a_2-b)^{\nu-1} & \cdots & (a_\nu-b)^{\nu-1} \end{vmatrix}$$

gleich dem Produkt $(a_2 - a_1)(a_3 - a_1) \cdots (a_\nu - a_{\nu-1})$ und somit von Null verschieden ist, kann das System der ν-Gleichungen stets nach $z_1, z_2, z_3 \cdots z_\nu$ aufgelöst werden. Es gilt demgemäß der Satz:

Hat man für die aus m Maßwerten bestehende und über ν Intervalle $a_1 \pm l, a_2 \pm l, \cdots a_\nu \pm l$ sich erstreckende Beobachtungsreihe die $\nu - 1$ Mittelwerte $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \cdots \varepsilon_{\nu-1}$ berechnet, so wird durch dieselben der zu dem Intervall $a_\varkappa$ gehörige Wert $z_\varkappa$ für $\varkappa = 1, 2, 3 \ldots \nu$ und somit

Digitized by Google

der Verlauf der z-Werte innerhalb der Beobachtungsreihe vollständig bestimmt.

Eine kleinere Anzahl von Mittelwerten führt demnach, wie ohne weiteres klar ist, zu einer unvollständigen, bloß angenäherten Bestimmung. Eine solche genügt aber den Bedürfnissen nach einer Verwertung der Beobachtungsreihen in der Regel vollkommen.

Es ist bemerkenswert, daß diese Mittelwerte, falls nur die z-Werte reell und positiv sind, allgemeingültige Eigenschaften besitzen. Insbesondere gelten, wie ich anderwärts[1]) bewiesen habe, folgende Sätze:

Sind $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \cdots$ die auf den Ausgangswert b bezogenen Mittelwerte der z_1 Größen a_1, z_2 Größen $a_2, \cdots z_\nu$ Größen a_ν, so ist

$$0 < \varepsilon_2 < \varepsilon_4 < \varepsilon_6 < \cdots$$
$$\overset{2}{\varepsilon}_1 < \overset{2}{\varepsilon}_2; \quad \overset{2}{\varepsilon}_3 < \overset{2}{\varepsilon}_4; \quad \overset{2}{\varepsilon}_5 < \overset{2}{\varepsilon}_6; \cdots$$

oder allgemein für $\varkappa = 1, 2, 3 \cdots$

$$\varepsilon_{2\varkappa} < \varepsilon_{2\varkappa+2}; \quad \overset{2}{\varepsilon}_{2\varkappa-1} < \overset{2}{\varepsilon}_{2\varkappa}. \tag{11.}$$

Es ist ferner

$$\overset{2}{\varepsilon}_2 \cdot \overset{4}{\varepsilon}_4 > \overset{6}{\varepsilon}_3; \quad \overset{4}{\varepsilon}_4 \cdot \overset{6}{\varepsilon}_6 > \overset{10}{\varepsilon}_5; \ldots$$
$$\frac{\overset{2}{\varepsilon}_2}{1} < \frac{\overset{4}{\varepsilon}_4}{\overset{2}{\varepsilon}_2} < \frac{\overset{6}{\varepsilon}_6}{\overset{4}{\varepsilon}_4} < \cdots$$

und für $\varkappa = 1, 2, 3 \ldots; \ \lambda = 1, 2, 3 \ldots; \ \mu = 0, 1, 2 \ldots \lambda - 1$

$$\overset{2\varkappa}{\varepsilon}_{2\varkappa} \cdot \overset{2\varkappa+2\lambda}{\varepsilon}_{2\varkappa+2\lambda} > \overset{2\varkappa+\lambda+\mu}{\varepsilon}_{2\varkappa+\lambda+\mu} \cdot \overset{2\varkappa+\lambda-\mu}{\varepsilon}_{2\varkappa+\lambda-\mu} \tag{12.}$$

Weiterhin besteht für $\varkappa = 1, 2, 3 \ldots; \ \lambda = 1, 2, 3 \ldots$, wenn $\varkappa$ von λ verschieden ist, die Ungleichung

$$\left(\overset{2\varkappa}{\varepsilon}_{2\varkappa} - \overset{2\varkappa}{\varepsilon}_{\varkappa}\right)\left(\overset{2\lambda}{\varepsilon}_{2\lambda} - \overset{2\lambda}{\varepsilon}_{\lambda}\right) > \left(\overset{\varkappa+\lambda}{\varepsilon}_{\varkappa+\lambda} - \overset{\varkappa}{\varepsilon}_{\varkappa}\,\overset{\lambda}{\varepsilon}_{\lambda}\right)^2 \tag{13.}$$

Diese Beziehungen gelten ganz allgemein, wie auch das gegebene Wertensystem beschaffen sein möge, für jedwede Lage des Ausgangswertes b. Dabei dürfen die z-Werte den zugehörigen a-Werten unmittelbar zugeteilt oder irgendwie auf die Intervalle der a verteilt werden. Sind sie aber bei stetiger Verteilung auf die Intervalle durch eine Funktion des stetig veränderlichen Abweichungswertes $a - b$ darstellbar, so zwar, daß bei wachsendem

---

1) Die Theorie der Kollektivgegenstände. 1902. S. 141. (Philosophische Studien. Bd. 17.)

absoluten Betrage des Argumentes $a - b$ die Funktionswerte abnehmen oder wenigstens nicht wachsen, so ist nach einer Bemerkung von Gauß[1])

$$5\,\varepsilon_4^4 \geqq 9\,\varepsilon_2^4. \tag{14.}$$

Wird die Funktion durch das gewöhnliche Fehlergesetz gebildet, so ist

$$\varepsilon_4^4 = 3\,\varepsilon_2^4 \quad \text{und allgemein} \quad \varepsilon_{2\varkappa}^{2\varkappa} = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2\varkappa - 1)\,\varepsilon_2^{2\varkappa}. \tag{15.}$$

Der Ausgangswert der Abweichungen kann beliebig gewählt werden. Denn man kann von einem Ausgangswert b' zu einem andern übergehen, wenn in der Formel

$$m\,\varepsilon_\varkappa^\varkappa = z_1\,(a_1 - b)^\varkappa + z_2\,(a_2 - b)^\varkappa + \cdots + z_\nu\,(a_\nu - b)^\varkappa$$

b durch $b' + (b - b')$ ersetzt und nach Potenzen von $b - b'$ entwickelt wird. Werden die für den Ausgangswert b' berechneten Mittelwerte durch η_1, η_2, η_3 ... bezeichnet, so erhält man

$$\varepsilon_\varkappa^\varkappa = \eta_\varkappa^\varkappa - \frac{\varkappa}{1}(b - b')\,\eta_{\varkappa-1}^{\varkappa-1} + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1 \cdot 2}(b - b')^2\,\eta_{\varkappa-2}^{\varkappa-2} - \cdots \pm (b - b')^\varkappa. \tag{16.}$$

Es empfiehlt sich im allgemeinen, zu dem arithmetischen Mittel der beobachteten Werte als Ausgangswert überzugehen, das durch die Gleichung

$$m\,b = z_1\,a_1 + z_2\,a_2 + \cdots z_\nu\,a_\nu \tag{17.}$$

definiert wird. Es wird alsdann

$$\left.\begin{aligned}
&\varepsilon_1 = 0; \quad b = b' + \eta_1;\\
&\varepsilon_2^2 = \eta_2^2 - \eta_1^2;\\
&\varepsilon_3^3 = \eta_3^3 - 3\,\eta_2^2\,\eta_1 + 2\,\eta_1^3;\\
&\varepsilon_4^4 = \eta_4^4 - 4\,\eta_3^3\,\eta_1 + 6\,\eta_2^2\,\eta_1^2 - 3\,\eta_1^4;\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\\
&\varepsilon_\varkappa^\varkappa = \eta_\varkappa^\varkappa - \frac{\varkappa}{1}\,\eta_{\varkappa-1}^{\varkappa-1}\,\eta_1 + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1 \cdot 2}\,\eta_{\varkappa-2}^{\varkappa-2}\,\eta_1^2 - \cdots \pm (\varkappa - 1)\,\eta_1^\varkappa.
\end{aligned}\right\} \tag{18.}$$

Wird aber eine gegebene Beobachtungsreihe durch die Mittelwerte ε_1, ε_2, ε_3, ... bestimmt, so ist zu beachten, daß man nicht erwarten kann, bei einer Wiederholung der m Beobachtungen die nämlichen Werte a_1, a_2, ... a_ν in den nämlichen Anzahlen z_1, z_2, ... z_ν wieder zu finden. Es werden sich dementsprechend auch die Mittelwerte ε_1, ε_2, ε_3, ... ändern. Als Maß der Unsicherheit, mit der hiernach der Mittelwert $\varkappa$-ter Ordnung behaftet

1) Theoria combinationis observ. error. min. obn. Art. 11.

ist, dient der mittlere Fehler $M_\varkappa$, den man bei der Bestimmung von $\varepsilon_\varkappa^\varkappa$ befürchten muß. Er wird durch[1])

$$M_\varkappa = \sqrt{\frac{\varepsilon_{2\varkappa}^{2\varkappa} - \varepsilon_\varkappa^{2\varkappa}}{m}} \tag{19.}$$

angegeben. Für das durch $\varepsilon_1 = 0$ bestimmte arithmetische Mittel ist insbesondere

$$M_1 = \frac{\varepsilon_2}{\sqrt{m}} \,. \tag{19a.}$$

Da die Maßwerte $a_1, a_2 \ldots a_\nu$ der Beobachtungsreihe äquidistant sind, so kann ohne weiteres die in der Theorie der Kollektivgegenstände[2]) von mir entwickelte Berechnungsweise Anwendung finden. Sie besteht in folgendem Verfahren.

Man markiere einen mittleren Wert a_μ der Reihe $a_1, a_2 \ldots a_\nu$ — am vorteilhaftesten ist es, denjenigen zu wählen, dem das arithmetische Mittel am nächsten liegt — und bilde durch sukzessives Aufsummieren, von den beiden Enden ausgehend, die Tabelle

a_1	z_1	z_1	z_1	z_1	. . .	z_1
a_2	z_2	$z_2^{(1)}$	$z_2^{(2)}$	$z_2^{(3)}$	. . .	$z_2^{(\varkappa)}$
.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	. . .	$z^{(\varkappa)}_{\mu-\varkappa-1}$
$a_{\mu-4}$	$z_{\mu-4}$	$z^{(1)}_{\mu-4}$	$z^{(2)}_{\mu-4}$	$z^{(3)}_{\mu-4}$		$s'_\varkappa$
$a_{\mu-3}$	$z_{\mu-3}$	$z^{(1)}_{\mu-3}$	$z^{(2)}_{\mu-3}$	s'_3		
$a_{\mu-2}$	$z_{\mu-2}$	$z^{(1)}_{\mu-2}$	s'_2			
$a_{\mu-1}$	$z_{\mu-1}$	s'_1				
a_μ	z_μ					
$a_{\mu+1}$	$z_{\mu+1}$	s''_1				
$a_{\mu+2}$	$z_{\mu+2}$	$z^{(1)}_{\mu+2}$	s''_2			
$a_{\mu+3}$	$z_{\mu+3}$	$z^{(1)}_{\mu+3}$	$z^{(2)}_{\mu+3}$	s''_3		
$a_{\mu+4}$	$z_{\mu+4}$	$z^{(1)}_{\mu+4}$	$z^{(2)}_{\mu+4}$	$z^{(3)}_{\mu+4}$		$s''_\varkappa$
.	.	.	.	.	. . .	$z^{(\varkappa)}_{\mu+\varkappa+1}$
.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.		
$a_{\nu-1}$	$z_{\nu-1}$	$z^{(1)}_{\nu-1}$	$z^{(2)}_{\nu-1}$	$z^{(3)}_{\nu-1}$	. . .	$z^{(\varkappa)}_{\nu-1}$
a_ν	z_ν	z_ν	z_ν	z_ν	. . .	z_ν

(K.)

1) Theoria combinationis. Art. 13. 15.

2) S. 178 f.

In derselben ist

$$z_2^{(1)} = z_1 + z_2 \qquad z_{\nu-1}^{(1)} = z_\nu + z_{\nu-1}$$
$$z_3^{(1)} = z_1 + z_2 + z_3 \qquad z_{\nu-2}^{(1)} = z_\nu + z_{\nu-1} + z_{\nu-2}$$
$$\cdots\cdots\cdots \qquad \cdots\cdots\cdots$$
$$z_{\mu-2}^{(1)} = z_1 + z_2 + \cdots + z_{\mu-2} \qquad z_{\mu+2}^{(1)} = z_\nu + z_{\nu-1} + \cdots + z_{\mu+2}$$

$$z_2^{(2)} = z_1 + z_2^{(1)} \qquad z_{\nu-1}^{(2)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(1)}$$
$$z_3^{(2)} = z_1 + z_2^{(1)} + z_3^{(1)} \qquad z_{\nu-2}^{(2)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(1)} + z_{\nu-2}^{(1)}$$
$$\cdots\cdots\cdots \qquad \cdots\cdots\cdots$$
$$z_{\mu-3}^{(2)} = z_1 + z_2^{(1)} + \cdots + z_{\mu-3}^{(1)} \qquad z_{\mu+3}^{(2)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(1)} + \cdots + z_{\mu+3}^{(1)}$$

$$z_2^{(3)} = z_1 + z_2^{(2)} \qquad z_{\nu-1}^{(3)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(2)}$$
$$z_3^{(3)} = z_1 + z_2^{(2)} + z_3^{(2)} \qquad z_{\nu-2}^{(3)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(2)} + z_{\nu-2}^{(2)}$$
$$\cdots\cdots\cdots \qquad \cdots\cdots\cdots$$
$$z_{\mu-4}^{(3)} = z_1 + z_2^{(2)} + \cdots + z_{\mu-4}^{(2)} \qquad z_{\mu+4}^{(3)} = z_\nu + z_{\nu-1}^{(2)} + \cdots + z_{\mu+4}^{(2)}$$

usw. usw.

Alsdann berechne man durch Addieren der Glieder, die unmittelbar übereinander stehen, die Summen:

$$\left.\begin{array}{ll} s_0' = z_1 + z_2 + \cdots + z_{\mu-1}\,; & s_0'' = z_\nu + z_{\nu-1} + \cdots z_{\mu+1}\,; \\ s_1' = z_1 + z_2^{(1)} + \cdots + z_{\mu-2}^{(1)}\,; & s_1'' = z_\nu + z_{\nu-1}^{(1)} + \cdots z_{\mu+2}^{(1)}\,; \\ s_2' = z_1 + z_2^{(2)} + \cdots + z_{\mu-3}^{(2)}\,; & s_2'' = z_\nu + z_{\nu-1}^{(2)} + \cdots z_{\mu+3}^{(2)}\,; \\ \cdots\cdots\cdots & \cdots\cdots\cdots \\ s_\varkappa' = z_1 + z_2^{(\varkappa)} + \cdots + z_{\mu-\varkappa-1}^{(\varkappa)}\,; & s_\varkappa'' = z_\nu + z_{\nu-1}^{(\varkappa)} + \cdots z_{\mu+\varkappa+1}^{(\varkappa)}\,. \end{array}\right\} \quad (20.)$$

Zur Kontrolle dienen die Relationen:

$$\left.\begin{array}{ll} s_0' = z_{\mu-1} + z_{\mu-2}^{(1)}\,; & s_0'' = z_{\mu+1} + z_{\mu+2}^{(1)}\,; \\ s_1' = z_{\mu-2}^{(1)} + z_{\mu-3}^{(2)}\,; & s_1'' = z_{\mu+2}^{(1)} + z_{\mu+3}^{(2)}\,; \\ s_2' = z_{\mu-3}^{(2)} + z_{\mu-4}^{(3)}\,; & s_2'' = z_{\mu+3}^{(2)} + z_{\mu+4}^{(3)}\,; \\ \cdots\cdots & \cdots\cdots \end{array}\right\} \quad (20a.)$$

so daß nur für die beiden letzten Werte $s_\varkappa'$ und $s_\varkappa''$ eine doppelte Ausführung der direkten Summation zur Sicherstellung gegen Rechenfehler nötig ist.

Setzt man zur Abkürzung

$$\left.\begin{array}{l} S_0' = s_0'' - s_0'\,; \quad S_1' = s_1'' - s_1'\,; \;\ldots\; S_\varkappa' = s_\varkappa'' - s_\varkappa'\,; \\ S_0'' = s_0'' + s_0'\,; \quad S_1'' = s_1'' + s_1'\,; \;\ldots\; S_\varkappa'' = s_\varkappa'' + s_\varkappa'\,; \end{array}\right\} (20b.)$$

so erhält man die auf den Ausgangswert a_μ bezogenen Mittelwerte $\eta_1, \eta_2, \eta_3 \ldots \eta_\varkappa$ auf Grund der Formeln:

$$\left.\begin{aligned}
m &= z_\mu + S_0'' ;\\
m\eta_1 &= 2l \cdot \{S_1' + S_0'\} ;\\
m\eta_2^2 &= (2l)^2 \cdot \{2S_2'' + 3S_1'' + S_0''\} ;\\
m\eta_3^3 &= (2l)^3 \cdot \{6S_3' + 12S_2' + 7S_1' + S_0'\} ;\\
m\eta_4^4 &= (2l)^4 \cdot \{24S_4'' + 60S_3'' + 50S_2'' + 15S_1'' + S_0''\} ;\\
m\eta_5^5 &= (2l)^5 \cdot \{120S_5' + 360S_4' + 390S_3' + 180S_2' + 31S_1' + S_0'\} ;\\
m\eta_6^6 &= (2l)^6 \cdot \{720S_6'' + 2520S_5'' + 3360S_4'' + 2100S_3'' + 602S_2''\\
&\qquad + 63S_1'' + S_0''\} ;\\
m\eta_7^7 &= (2l)^7 \cdot \{5040S_7' + 20160S_6' + 31920S_5' + 25200S_4'\\
&\qquad + 10206S_3' + 1932S_2' + 127S_1' + S_0'\} ;\\
m\eta_8^8 &= (2l)^8 \cdot \{40320S_8'' + 181440S_7'' + 332640S_6'' + 317520S_5''\\
&\qquad + 166824S_4'' + 46620S_3'' + 6050S_2'' + 255S_1'' + S_0'' ;\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
m\eta_\varkappa^\varkappa &= (2l)^\varkappa \{\varkappa!\,(s_\varkappa'' \pm s_\varkappa') + c_\varkappa^{(1)}(\varkappa-1)!\,(s_{\varkappa-1}'' \pm s_{\varkappa-1}')\\
&\qquad + c_\varkappa^{(2)}(\varkappa-2)!\,(s_{\varkappa-2}'' \pm s_{\varkappa-2}') + \cdots + c_\varkappa^{(\varkappa-1)}(s_1'' \pm s_1')\\
&\qquad + (s_0'' \pm s_0')\} ,
\end{aligned}\right\} \quad (21.$$

wo für geradzahliges $\varkappa$ die Summe und für ungeradzahliges $\varkappa$ die Differenz der s-Werte zu nehmen ist. Es bezeichnet hier, der früheren Festsetzung entsprechend, $2l$ die Länge der zu den Maßzahlen $a_1, a_2 \ldots a_\nu$ gehörigen Intervalle $a_1 \pm l$, $a_2 \pm l$, $\cdots a_\nu \pm l$. Durch $\varkappa!$ wird das Produkt der Zahlen $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots \varkappa$ angedeutet. Die Koeffizienten $c_\varkappa^{(1)}(\varkappa-1)!$; $c_\varkappa^{(2)}(\varkappa-2)!$; $\ldots$ $c_\varkappa^{(\varkappa-1)}$ schließlich können aus

$$c_\varkappa^{(\varkappa-\mu)} \cdot \mu! = (\mu+1)^\varkappa - \frac{\mu}{1} \cdot \mu^\varkappa + \frac{\mu(\mu-1)}{1 \cdot 2}(\mu-1)^\varkappa - \cdots \pm \frac{\mu}{1} \cdot 2^\varkappa \mp 1 \quad (21a.)$$

berechnet werden.

Von den für den Ausgangswert a_μ berechneten Mittelwertpotenzen $\eta_1, \eta_2^2, \eta_3^3 \ldots$ kann man schließlich mittelst der Relationen (18) zu den auf das arithmetische Mittel als Ausgangswert bezogenen Mittelwerten $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \ldots$ übergehen.

Als Beispiel diene die erste der beiden unter (F, III.) verzeichneten Reihen, für welche das arithmetische Mittel b und die auf b bezogenen Mittelwerte $\varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ nebst den mittleren Fehlern M_1, M_2, M_3, M_4 berechnet werden sollen. Aus der Tabelle

Digitized by Google

128	2	2	2	2	2	2	
129,5	4	6	8	10	12	2	
131	5	11	19	29	14		
132,5	10	21	40	41			
134	11,5	32,5	69				
135,5	16	72,5					
137	13,5						
138,5	16,5	57					
140	7,5	21,5	80				
141,5	6,5	14	35,5	78,5			
143	0,5	7,5	21,5	44,5	47		
144,5	2	7	14	23	34	15	
146	3	5	7	9	11	13	2
147,5	2	2	2	2	2	2	2

(L.)

ergibt sich $s'_0 = 48,5$; $s'_1 = 72,5$; $s'_2 = 69$; ... $s''_0 = 38$; $s''_1 = 57$; $s''_2 = 80$; ... $S'_0 = -10,5$; $S'_1 = -15,5$; $S'_2 = 11$; ... $S''_0 = 86,5$; $S''_1 = 129,5$; $S''_2 = 149$; ... Es ist daher $m = 100$; $m\,\eta_1 = -1,5 \cdot 26$; $m\,\eta_2^2 = 1,5^2 \cdot 773$; $m\,\eta_3^3 = 1,5^3 \cdot 238$; $m\,\eta_4^4 = 1,5^4 \cdot 18113$; $m\,\eta_5^5 = 1,5^5 \cdot 29554$; $m\,\eta_6^6 = 1,5^6 \cdot 598133$; $m\,\eta_7^7 = 1,5^7 \cdot 1288878$; $m\,\eta_8^8 = 1,5^8 \cdot 22745033$.

Mittelst (18.) findet man hieraus das arithmetische Mittel $b = 136,6$ und die Mittelwertpotenzen $\varepsilon_2^2 = 1,5^2 \cdot 7,7$; $\varepsilon_3^3 = 1,5^3 \cdot 8,37$; $\varepsilon_4^4 = 1,5^4 \cdot 187$; während nach (19.) die mittleren Fehler $M_1 = 1,5 \cdot 0,28$; $M_2 = 1,5^2 \cdot 1,1$; $M_3 = 1,5^3 \cdot 8$; $M_4 = 1,5^4 \cdot 48$ sind. Es ist sonach $b = 136,6 \pm 0,4$; $\varepsilon_2 = 4,2$ (4,5; 3,9); $\varepsilon_3 = 3,0$ (3,8; 1,1); $\varepsilon_4 = 5,5$ (5,9; 5,2), wo die in Klammern beigefügten Werte dem durch den mittleren Fehler gegebenen positiven und negativen Zuwachs entsprechen.

Auf diese Weise resultieren für die fünf Doppelreihen der Tabelle (F.) die Bestimmungsstücke:

	I; 1	I; 2	II; 1	II; 2	III; 1	III; 2
m	100	100	100	100	100	100
b	217,9 ± 0,8	218,8 ± 0,8	178,9 ± 0,7	178,0 ± 0,6	136,6 ± 0,4	140,1 ± 0,4
ε_2^2	$1,5^2$(29,5 ± 3,8)	$1,5^2$(27,1 ± 3,6)	$1,5^2$(19,5 ± 2,3)	$1,5^2$(15,9 ± 2,3)	$1,5^2$(7,7 ± 1,1)	$1,5^2$(8,0 ± 1,0)
ε_3^3	$1,5^3$(8 ± 54)	$1,5^3$(32 ± 53)	$1,5^3$(8 ± 26)	$1,5^3$(18 ± 23)	$1,5^3$(8 ± 8)	$1,5^3$(5 ± 7)
ε_4^4	$1,5^4$(2350 ± 630)	$1,5^4$(2040 ± 700)	$1,5^4$(900 ± 250)	$1,5^4$(780 ± 190)	$1,5^4$(187 ± 48)	$1,5^4$(157 ± 38)

	IV; 1	IV; 2	V; 1	V; 2
m	75	50	50	50
b	96,3 ± 0,3	97,9 ± 0,4	56,3 ± 0,3	56,8 ± 0,3
ε_2^2	$1,5^2$ 3,9 ± 0,7)	$1,5^2$(2,9 ± 0,6)	$1,5^2$(2,3 ± 0,4)	$1,5^2$(2,6 ± 0,4)
ε_3^3	$1,5^3$(2 ± 3)	$1,5^3$(2 ± 2)	$1,5^3$(0 ± 1,5)	$1,5^3$(0 ± 1,5)
ε_4^4	$1,5^4$(48 ± 13)	$1,5^4$(26 ± 8)	$1,5^4$(12 ± 4)	$1,5^4$(15,4 ± 4)

(M.)

Geht man von den Mittelwertpotenzen zu den Mittelwerten selbst über, so erhält man

	I; 1	I; 2	II; 1	II; 2	III; 1	III
ε_2	8,1 (8,7; 7; 6)	7,8 (8,3; 7,3)	6,6 (7,0; 6,2)	6,0 (6,4; 5,5)	4,2 (4,4; 3,9)	4,2 ([illegible]
ε_3	3 (6; —5)	5 (7; —4)	3 (5; —4)	4 (5; —3)	3 (4; 1)	2,5 ([illegible]
ε_4	10,4 (11,1; 9,7)	10,1 (10,9; 9,1)	8,2 (8,7; 7,6)	7,9 (8,4; 7; 4)	5,5 (5,9; 5,2)	5,3 ([illegible]

	IV; 1	IV; 2	V; 1	V; 2
ε_2	3,0 (3,2; 2,7)	2,6 (2,8; 2,3)	2,3 (2,5; 2,1)	2,4 (2,6; 2,2)
ε_3	2 (3; —2)	2 (2,5; —1)	0,7 (2; —2)	0,5 (2; —2)
ε_4	3,9 (4,2; 3,6)	3,4 (3,6; 3,1)	2,8 (3,0; 2,5)	3,0 (3,1; 2,7)

(N.)

Zur Charakterisierung der mit den beiden Reihen IV vergleichbaren Reihe der z-Werte der Tabelle (H.) (oder der Reihe (J.)) dienen ferner die Werte:

m	19			
b	$93{,}7 \pm 0{,}6$			
ε_2^2	$1{,}5^2\,(4 \pm 1)$	ε_2	3,0 (3,4; 2,6)	(O.)
ε_3^3	$1{,}5^3\,(0 \pm 5)$	ε_3	0 (2,6; —2,6)	
ε_4^4	$1{,}5^4\,(37 \pm 16)$,	ε_4	3,7 (4,0; 3,2),	

die den empirischen Nachweis liefern, daß in der Tat die durch Herstellen und Messen gleichbeurteilter Objekte und durch wiederholtes Beurteilen der nämlichen Objekte gewonnenen Beobachtungsreihen von Schema (A.) und (B.) einer und derselben Behandlungsweise zugänglich sind.

Bezüglich der Reihen der $z^{(i)}$-Werte in der Tabelle (G.) ist schließlich zu bemerken, daß die arithmetischen Mittel und die Mittelwerte zweiter Ordnung hinreichend übereinstimmen. Es ist daher gestattet, die sechs Reihen in eine einzige zusammenzufassen, wonach das Beobachtungsergebnis durch die Mittelwerte der auf $m = 60$ zu reduzierenden Reihe

1,80	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
7	37	58,5	50,5	15	4

nämlich durch

m	60			
b	$1{,}56 \pm 0{,}04$			
ε_2^2	$0{,}25^2\,(1{,}17 \pm 0{,}20)$	ε_2	0,27 (0,29; 0,25)	(P.)
ε_3^3	$0{,}25^3\,(0{,}22 \pm 0{,}65)$	ε_3	0,15 (0,24; —0,19)	
ε_4^4	$0{,}25^4\,(3{,}8 \pm 1{,}7)$	ε_4	1,40 (1,53; 1,20)	

seine Darstellung findet.

Digitized by Google

Indem so die Mittelwerte $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \ldots$ zu einer mehr oder minder vollständigen Bestimmung der Beobachtungsreihen verwendet werden, gewinnt man einen unmittelbaren Anschluß an die von Gauß in der Theoria combinationis entwickelte Methode, eine Reihe beobachteter Werte durch das arithmetische Mittel und den mittleren Fehler zu charakterisieren. Denn der Mittelwert erster Ordnung ε_1 bestimmt das arithmetische Mittel, und der auf das arithmetische Mittel als Ausgangswert bezogene Mittelwert zweiter Ordnung ε_2 ist mit dem Gaußschen mittleren Fehler identisch. Die hier in Vorschlag gebrachte Methode der Mittelwerte kann somit als eine Verallgemeinerung der Gaußschen, auf das Prinzip des mittleren Fehlers gegründeten Methode betrachtet werden. Indem sie auf die Annahme eines die Streuung der beobachteten Werte beherrschenden Gesetzes verzichtet und den sogenannten mittleren Fehler bloß als ein einzelnes Glied in einer Kette von Bestimmungsstücken zur Geltung kommen läßt, wird sie dem vierten der früher (§ 8) aufgestellten Grundsätze vollkommen gerecht.

Sollte aber doch das Bedürfnis nach einem mathematischen Gesetze, das die z-Werte den a-Werten der Tabelle zuordnen soll, empfunden werden, so müßten die für die Darstellung der Kollektivgegenstände geltenden Gesichtspunkte auch gegenüber den Beobachtungsreihen zur Anerkennung gelangen. Aus den von mir in der Theorie der Kollektivgegenstände[1]) entwickelten Gründen könnten darum weder die von Fechner in der Kollektivmaßlehre[2]) aufgestellten Verallgemeinerungen des gewöhnlichen Fehlergesetzes noch die Kurventypen Pearsons[3]) in Betracht gezogen werden. Es wäre vielmehr die von Bruns[4]) gegebene Reihe

$$\Phi(a) = \gamma_0 \varphi(a) + \gamma_1 \varphi'(a) + \gamma_2 \varphi''(a) + \gamma_3 \varphi'''(a) + \cdots \quad (22.)$$

zugrunde zu legen, in welcher

1) S. 75 f.

2) G. Th. Fechner, Kollektivmaßlehre. 1897. S. 69 f.

3) »Mathematical theory of evolution«; Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 185 A. (1894); 186 A. (1895); 191 A. (1898).

4) »Über die Darstellung von Fehlergesetzen« (Astronomische Nachrichten. Nr. 3429); »Zur Kollektivmaßlehre« (Philosoph. Studien. Bd. 14), wo Tabellen für φ und die fünf ersten Ableitungen nebst Anweisungen zu ihrer Benutzung mitgeteilt sind.

Digitized by Google

$$\varphi(a) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \exp(-h^2 a^2)$$

das gewöhnliche Fehlergesetz und φ', φ'', φ''', ... die sukzessiven Ableitungen von φ bedeuten.

§ 12. Die Zerlegung der Beobachtungsreihen in Komponenten.

Wird unter gegebenen Einflüssen eine Beobachtungsreihe hergestellt und durch die Mittelwerte ε_1, ε_2, ε_3 ... bestimmt, so ist anzunehmen, daß mit den Einflüssen die Beobachtungsergebnisse und somit auch die Mittelwerte sich ändern. In den Mittelwerten treten demnach die Einflüsse, unter deren Herrschaft die Beobachtungen ausgeführt werden, zutage.

Man kann sich darum die Aufgabe stellen, die Beobachtungsbedingungen planmäßig zu variieren und den Erfolg hiervon an den Mittelwerten zu studieren. Auf Grund der so gewonnenen Einsicht kann man sodann auch aus bestimmten Veränderungen der Mittelwerte auf entsprechende Veränderungen der Beobachtungsbedingungen schließen.

Auf diese Weise wird indessen nur die Gesamtheit der jeweils herrschenden Einflüsse in ihrem Zusammenwirken der Untersuchung zugänglich. Sollen aber gewisse Gruppen von Einflüssen, von der Gesamtheit abgesondert, untersucht werden, so ist es notwendig, in der gegeben vorliegenden Beobachtungsreihe Komponenten nachzuweisen, deren Existenz durch das Vorhandensein besonderer Gruppen von Einflüssen bedingt ist. Die Mittelwerte der Komponenten sind alsdann neben den Mittelwerten der ursprünglichen Reihe in Betracht zu ziehen.

Darum soll hier der Zusammenhang zwischen den Mittelwerten von ϱ Beobachtungsreihen einerseits und den Mittelwerten der aus den ϱ Reihen zusammengesetzten Beobachtungsreihe andererseits entwickelt werden.

Die ϱ Beobachtungsreihen mögen durch

$$\frac{a_{\lambda,1} \quad a_{\lambda,2} \quad a_{\lambda,3} \quad \cdots}{z_{\lambda,1} \quad z_{\lambda,2} \quad z_{\lambda,3} \quad \cdots}; \quad \lambda = 1, 2, 3 \cdots \varrho$$

angedeutet werden, wo die Anzahl der durch $a_{\lambda,1}$; $a_{\lambda,2}$; $\cdots$ markierten Intervalle gleich ν_λ und $m_\lambda = z_{\lambda,1} + z_{\lambda,2} + z_{\lambda,3} + \cdots$

Digitized by Google

sein soll. Ihre auf den Ausgangswert b_λ bezogenen Mittelwerte seien $\eta_{\lambda,1}$; $\eta_{\lambda,2}$; $\eta_{\lambda,3}$; $\cdots$, so daß

$$m_\lambda \cdot \eta^{\varkappa}_{\lambda,\varkappa} = z_{\lambda,1}(a_{\lambda,1}-b_\lambda)^\varkappa + z_{\lambda,2}(a_{\lambda,2}-b_\lambda)^\varkappa + z_{\lambda,3}(a_{\lambda,3}-b_\lambda)^\varkappa + \cdots \quad (23.)$$

Durch das Zusammenlegen der ϱ Reihen erhält man eine aus

$$m = m_1 + m_2 + \cdots + m_\varrho$$

Werten bestehende Reihe mit den auf den Ausgangswert b bezogenen Mittelwerten, die für $\varkappa = 1, 2, 3, \cdots$ durch

$$m\,\varepsilon^{\varkappa}_{\varkappa} = \sum \{z_{\lambda,1}(a_{\lambda,1}-b)^\varkappa + z_{\lambda,2}(a_{\lambda,2}-b)^\varkappa + z_{\lambda,3}(a_{\lambda,3}-b)^\varkappa + \cdots\} \quad (24.)$$

definiert werden, wenn durch Σ eine von $\lambda = 1$ bis $\lambda = \varrho$ erstreckte Summe angedeutet wird. Ersetzt man hier b durch $b_\lambda - (b_\lambda - b)$ und entwickelt man nach Potenzen von $b_\lambda - b$, so ergibt sich mit Rücksicht auf (23.)

$$= \sum \Big\{ m_\lambda\, \eta^{\varkappa}_{\lambda,\varkappa} + \frac{\varkappa}{1}\, m_\lambda\,(b_\lambda - b)\, \eta^{\varkappa-1}_{\lambda,\varkappa-1} + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1\cdot 2}\, m_\lambda (b_\lambda - b)^2\, \eta^{\varkappa-2}_{\lambda,\varkappa-2} + \cdots + m_\lambda (b_\lambda - b)^\varkappa \Big\} \quad (25.)$$

Sind $b_1, b_2, \cdots b_\varrho$ und ebenso b die arithmetischen Mittelwerte für die zugehörigen Beobachtungsreihen, so ist

$$\eta_{\lambda,1} = 0; \quad m b = m_1 b_1 + m_2 b_2 + \cdots + m_\varrho b_\varrho;$$

$$m\varepsilon^2_2 = \sum \{m_\lambda \eta^2_{\lambda,2} + m_\lambda (b_\lambda - b)^2\};$$

$$m\varepsilon^3_3 = \sum \{m_\lambda \eta^3_{\lambda,3} + 3 m_\lambda (b_\lambda - b)\eta^2_{\lambda,2} + m_\lambda (b_\lambda - b)^3\};$$

$$m\varepsilon^4_4 = \sum \{m_\lambda \eta^4_{\lambda,4} + 4 m_\lambda (b_\lambda - b)\eta^3_{\lambda,3} + 6 m_\lambda (b_\lambda - b)^2 \eta^2_{\lambda,2} + m_\lambda (b_\lambda - b)^4\};$$

. . . .

und allgemein

$$= \sum \Big\{ m_\lambda \eta^{\varkappa}_{\lambda,\varkappa} + \frac{\varkappa}{1}\, m_\lambda\,(b_\lambda - b)\, \eta^{\varkappa-1}_{\lambda,\varkappa-1} + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1\cdot 2}\, m_\lambda (b_\lambda - b)^2\, \eta^{\varkappa-2}_{\lambda,\varkappa-2} + \cdots + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1\cdot 2}\, m_\lambda (b_\lambda - b)^{\varkappa-2} \cdot \eta^2_{\lambda,2} + m_\lambda (b_\lambda - b)^\varkappa \Big\}. \quad (26.)$$

Werden die Komponenten durch **kongruente** Beobachtungsreihen dargestellt, die durch eine Vermehrung oder Verminderung der beobachteten Werte um einen und denselben Betrag ineinander übergeführt werden können, so ist:

$$m_1 = m_2 = \cdots = m_\varrho = \frac{1}{\varrho} \cdot m; \quad \nu_1 = \nu_2 = \cdots = \nu_\varrho = \nu;$$

$$z_{1,\varkappa} = z_{2,\varkappa} = \cdots = z_{\varrho,\varkappa} \text{ für } \varkappa = 1, 2 \cdots \nu,$$

Digitized by Google

so daß auch die auf die arithmetischen Mittel $b_1, b_2, \cdots b_\varrho$ bezogenen Mittelwerte gleicher Ordnung $\eta_{1,\varkappa}; \eta_{2,\varkappa}; \cdots \eta_{\varrho,\varkappa}$ untereinander übereinstimmen und gemeinsam durch $\eta_\varkappa$ bezeichnet werden können. Man erhält in diesem Falle die Beziehungen:

$$\varepsilon_1 = \eta_1 = 0; \quad \varrho b = b_1 + b_2 + \cdots + b_\varrho;$$
$$\varrho \varepsilon_2^2 = \varrho \eta_2^2 + \sum (b_\lambda - b)^2;$$
$$\varrho \varepsilon_3^3 = \varrho \eta_3^3 + \sum (b_\lambda - b)^3;$$
$$\varrho \varepsilon_4^4 = \varrho \eta_4^4 + 6 \eta_2^2 \sum (b_\lambda - b)^2 + \sum (b_\lambda - b)^4;$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

und allgemein

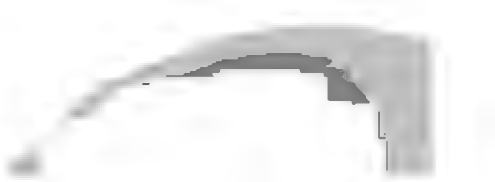
$$\varrho \varepsilon_\varkappa^\varkappa = \varrho \eta_\varkappa^\varkappa + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1 \cdot 2} \eta_{\varkappa-2}^{\varkappa-2} \sum (b_\lambda - b)^2 + \cdots + \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1 \cdot 2} \eta_2^2 \sum (b_\lambda - b)^{\varkappa-2} + \sum (b_\lambda - b)^\varkappa. \quad (27.)$$

Mit Hilfe dieser Relationen lassen sich nun auch die Forderungen, die durch den zweiten und dritten der früher (§ 8) entwickelten Grundsätze erhoben werden, bei der Verwertung der Beobachtungsreihen befriedigen: man kann die konstanten und variabeln Einflüsse unterscheiden und die auf den konstanten Einflüssen beruhenden Intervalle von Maßzahlen, deren Grenzen von den Unterschiedsschwellenwerten gebildet werden, zu bestimmen suchen.

Liegt nämlich der gegebenen Beobachtungsreihe mit dem arithmetischen Mittel b und den auf b bezogenen Mittelwerten $\varepsilon_1 = 0, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \ldots$ das Intervall der Maßwerte $b \pm i$ zugrunde[1], so kann dasselbe in ϱ aneinander grenzende Teile $b_1 \pm \delta, b_2 \pm \delta, \ldots b_\varrho \pm \delta$ von der übereinstimmenden Länge $2\delta = 2i : \varrho$ zerlegt und jedem Teilintervall eine Komponente zugewiesen werden. Die Komponenten sind kongruent vorauszusetzen, da die der Annahme nach in jeder einzelnen hervortretenden konstanten Einflüsse mit den nämlichen variabeln Einflüssen immer in gleicher Weise sich verknüpfen. Ihre arithmetischen Mittel $b_1, b_2, \ldots b_\varrho$ ferner sind, da sie eine äquidistante Reihe bilden, durch

$$b_1 = b - (\varrho - 1)\delta; \quad b_2 = b - (\varrho - 3)\delta; \quad \ldots \quad b_{\varrho-1} = b + (\varrho - 3)\delta;$$
$$b_\varrho = b + (\varrho - 1)\delta$$

1) Von der Möglichkeit, daß konstante Fehler zu berücksichtigen seien, wird hier abgesehen.



Digitized by Google

ırstellbar. Es ist somit für $\mu = 1, 2, 3 \ldots$

$$- b)^{2\mu-1} = 0; \quad \sum (b_\lambda - b)^{2\mu} = 2\delta^{2\mu}((\varrho-1)^{2\mu} + (\varrho-3)^{2\mu} + \cdots). \quad (28.)$$

a $\delta = i : \varrho$ und ϱ beliebig groß angenommen werden darf, so ›nügt es,

$$\delta^{2\mu}((\varrho-1)^{2\mu} + (\varrho-3)^{2\mu} + \cdots) = \frac{\delta^{2\mu}\cdot\varrho^{2\mu+1}}{2\mu+1} = \frac{i^{2\mu}\cdot\varrho}{2\mu+1} \quad (28\text{a.})$$

ı setzen, so daß für $\varkappa = 1, 2, 3 \ldots$

$$+ \frac{\varkappa(\varkappa-1)}{1\cdot 2}\eta_{\varkappa-2}^{\varkappa-2}\cdot\frac{i^2}{3} + \frac{\varkappa(\varkappa-1)(\varkappa-2)(\varkappa-3)}{1\cdot2\cdot3\cdot4}\eta_{\varkappa-4}^{\varkappa-4}\cdot\frac{i^4}{5} + \cdots \quad (29.)$$

Zur Bestimmung von i bietet sich demnach in erster Linie die ›leichung

$$\varepsilon_2^2 = \eta_2^2 + \frac{i^2}{3} \quad (30.)$$

lar. Sie führt, weil η_2^2 unbekannt ist, zu der Beziehung

$$i^2 < 3\varepsilon_2^2 \text{ oder } i < \varepsilon_2\sqrt{3}. \quad (31.)$$

Werden beispielsweise die Unterschiedsschwellen für die Reihen I bis V der Tabelle (F.) der Reihe nach durch i_1, i_2, i_3, i_4, i_5 bezeichnet, so findet man auf Grund der Werte ε_2 der Tabelle (N)

$$i_1 < 14; \quad i_2 < 11 \text{ oder } 10; \quad i_3 < 7; \quad i_4 < 5; \quad i_5 < 4$$

als unbedingt gültige Bestimmungen.

Fügt man zu (30.) noch die Gleichung

$$\varepsilon_4^4 = \eta_4^4 + 2\eta_2^2 i^2 + \frac{i^4}{5}, \quad (32.)$$

so erhält man die bemerkenswerten Relationen

$$5\varepsilon_4^4 - 9\varepsilon_2^4 = 5\eta_4^4 - 9\eta_2^4 + 4\eta_2^2 i^2 \quad (33.)$$

und

$$\varepsilon_4^4 - 3\varepsilon_2^4 = \eta_4^4 - 3\eta_2^4 - \frac{2i^4}{15}, \quad (34.)$$

wo in Übereinstimmung mit (14.) $5\varepsilon_4^4 - 9\varepsilon_2^4$ und $5\eta_4^4 - 9\eta_2^4$ als positiv vorauszusetzen sind, während $\varepsilon_4^4 - 3\varepsilon_2^4$ und $\eta_4^4 - 3\eta_2^4$ positiv oder negativ sein können.

Sind nun n zusammengehörige Beobachtungsreihen gegeben, für welche die Mittelwerte zweiter und vierter Ordnung durch $\varepsilon_{12}, \varepsilon_{14}; \varepsilon_{22}, \varepsilon_{24}; \varepsilon_{32}, \varepsilon_{34}; \ldots \varepsilon_{n2}, \varepsilon_{n4}$ bezeichnet werden mögen,

Digitized by Google

und sind dieselben unter völlig gleichartigen Umständen hergestellt worden, so daß die Mittelwerte η_2 und η_4 der vorausgesetzten Komponenten für alle Reihen übereinstimmen, während die mit $i_1, i_2, i_3 \ldots i_n$ zu bezeichnenden Unterschiedsschwellen von einer Reihe zur anderen variieren, so lassen sich aus den $2n$ Gleichungen, die sich aus (30.) und (32.) ergeben und die in der Form

$$\left.\begin{array}{ll} \varepsilon_{12}^2 = \eta_2^2 + \frac{i_1^2}{3}; & \varepsilon_{14}^4 - 3\varepsilon_{12}^4 = \eta_4^4 - 3\eta_2^4 - \frac{2 i_1^4}{15} \\ \varepsilon_{22}^2 = \eta_2^2 + \frac{i_2^2}{3}; & \varepsilon_{24}^4 - 3\varepsilon_{22}^4 = \eta_4^4 - 3\eta_2^4 - \frac{2 i_2^4}{15} \\ \ldots & \ldots \\ \varepsilon_{n2}^2 = \eta_2^2 + \frac{i_n^2}{3}; & \varepsilon_{n4}^4 - 3\varepsilon_{n2}^4 = \eta_4^4 - 3\eta_2^4 - \frac{2 i_n^4}{15} \end{array}\right\} \quad (35.)$$

angesetzt werden können, die $n + 2$ Unbekannten $\eta_2, \eta_4, i_1, i_2 \ldots i_n$ durch Ausgleichung bestimmen. Es muß jedoch zuvor festgestellt werden, ob die Annahme, daß η_2^2 und η_4^4 für alle dem Ausgleichungsverfahren zugrunde zu legenden Beobachtungsreihen übereinstimmen, berechtigt ist.

Daß dies nicht in jedem Falle vorausgesetzt werden darf, lehren die fünf Doppelreihen der Tabelle (F.). Denn die Werte von $\varepsilon_4^4 - 3\varepsilon_2^4$ ergeben sich der Reihe nach gleich dem $1{,}5^4$-fachen von

$$-261, -163; -241, +22; +9, -35; +2, +1; -4, -5.$$

Sie sind somit klein genug, um mit Rücksicht auf die mittleren Fehler von ε_4^4, die in der nämlichen Reihenfolge gleich

630, 700; 250, 190; 48, 38; 13, 8; 4, 4

gefunden werden, vernachlässigt werden zu dürfen. Es ist daher auf Grund dieser Vernachlässigung gestattet, in Übereinstimmung mit (34.)

$$\eta_4^4 - 3\eta_2^4 - \frac{2 i^4}{15} = 0$$

zu setzen, wonach $\eta_4^4 - 3\eta_2^4$ zugleich mit $2 i^4 : 15$ zunimmt oder abnimmt. Mit der Helligkeit der Farbenempfindungen, deren Beurteilungen in den Reihen (F.) vorliegen, ändern sich demgemäß nicht bloß die in den i-Werten zutage tretenden Unterschiedsschwellenwerte, sondern auch die in den Werten η_2^2 und η_4^4 sich kundgebenden variabeln Einflüsse.

by Google

Würde diese Abhängigkeit in jedem Fall in größerem oder geringerem Grade sich zeigen, sobald zusammengehörige Beobachtungsreihen zur Bestimmung von Unterschiedsschwellenwerten verwendet werden sollen, so wäre die Aufstellung des Gleichungensystems (35.) zur Ausführung eines Ausgleichungsverfahrens illusorisch: man müßte sich mit der Feststellung der Ungleichungen (31.) begnügen. Es kann indessen die Abhängigkeit der variabeln Einflüsse von den in den Unterschiedsschwellenwerten hervortretenden konstanten Einflüssen für die Reihen (F.) darin begründet sein, daß die Helligkeitsänderungen Änderungen der empfundenen Qualität in sich schließen, und daß mit der Qualität der Empfindung der in den variabeln Einflüssen wesentlich hervortretende Beobachtungsmodus überhaupt sich ändert. Es können schließlich auch Gründe besonderer, zunächst noch unbekannter Art maßgebend gewesen sein.

Eine Entscheidung hierüber zu treffen, muß einer besonderen, auf die Feststellung der Beziehungen zwischen den variabeln und und konstanten Einflüssen gerichteten Untersuchung vorbehalten bleiben.

(Eingegangen am 21. Februar 1904.)

Die Metaphysik der Erfahrung

von

Shadworth H. Hodgson.

In vier Bänden.

Band I. Allgemeine Analyse der Erfahrung.
Band II. Positive Wissenschaft.
Band III. Analyse des Selbstbewusstseins.
Band IV. Das wirkliche Universum.

In 4 Bänden = 8°. Steifleinen. (Die Bände sind nicht einzeln zu haben).

Preis 36 shilling

Longmans, Green & Co., 39 Paternoster Row, London, New York u. Bombay.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig.**

Soeben erschien:

Städtisches Leben

im sechzehnten Jahrhundert.

Kulturbilder aus der freien Bergstadt Schlackenwald

von

E. Reyer.

8. 1904. ℳ 1.—.

LEITFADEN

DER

PSYCHOLOGIE

VON

THEODOR LIPPS.

gr. 8. 1903. ℳ 8.—; in Leinen geb. ℳ 9.—.

Digitized by Google

Vient de paraître le 1er Mai 1904:

A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (6e)

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

Publiée par **M. A. BINET**

Directeur du Laboratoire de Psychologie de la Sorbonne.

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. Baldwin, Beaunis, Blum, Gaston Bonnier, Bourdon, Boutroux, Bouvier, Capitan, Claparède, Demoor, Deniker, Durkeim, Ebbinghaus, Féré, Flournoy, Fredericq, Fuster (Mme), Van Gehuchten, Giad, Gley, Grasset, Henneguy, Henri, Lacassagne, Leuba, Malapert, Martin, Metchnikoff, H. Michel, Philippe, Pitres, Poincaré, Regis, Renault d'Allonnes, Ribot, Sérieux, Simon, H. de Varigny, Warren, Zwaardemaker.

Secrétaire de la rédaction: *J. LARGUIER DES BANCELS*

SOMMAIRE DU TOME X

ÉDITORIAL

MÉMOIRES ORIGINAUX

V. HENRI: L'origine psychologique des notions de force, énergie et matière.
A. BINET: L'imagination littéraire. Portrait de Paul Hervieu.
A. BINET: La graphologie et ses révélations sur l'âge, le sexe et l'intelligence.
LÉCAILLON: Psychologie d'une Araignée.
H. MICHEL: Renouvier et Spencer.
BOURDON: Un cas de trouble de la perception stéréognostique.
LARGUIER: Expériences sur la mémoire.
FÉRÉ: Observations sur l'association des idées.
BINET: *Sommaire des travaux en cours à la Société de Psychologie de l'enfant.*
ZWAARDEMAKER: Expérience sur les limites de l'audition.
BERTILLON: Méthode pour reconnaître une physionomie.

REVUES GÉNÉRALES

HENNEGUY: Revue annuelle de Cytologie.
VAN GEHUCHTEN: Revue annuelle d'Anatomie du système nerveux. — A propos de la loi de Waller.
FREDERICQ: Revue annuelle de Physiologie du système nerveux.
PITRES: Revue annuelle de Pathologie nerveuse. La Psychasténie.
GRASSET: La grandeur et la décadence du Neurone.
DENICKER: Revue annuelle d'Anthropologie.
SÉRIEUX: Revue annuelle de Pathologie mentale.
SIMON: Résumé clinique de Psychiatrie.
BLUM: Revue annuelle de Pédagogie normale.
DEMOOR: Revue annuelle de Pédagogie des anormaux.
MALAPERT: Revue annuelle de Philosophie et de Morale.
LEUBA: Revue annuelle de Psychologie religieuse. Définition de cette science.
H. DE VARIGNY: Chronique psychologique.
A. BINET: Revue annuelle des erreurs de Psychologie.

ANALYSES

Compte rendu analytique et critique de nombreux ouvrages et mémoires de Psychologie.

TABLES BIBLIOGRAPHIQUES

contenant environ 3.000 numéros d'ouvrages se rapportant à la Psychologie.

UN volume in-8° . . . . *15 francs.*

(Ce journal est passé du fonds de la Librairie Schleicher Frères à la Librairie Masson et Cie.)

Digitized by Google

Ankündigung.

Soeben erschien:

GRUNDRISS

DER

HEILPÄDAGOGIK

VON

DR. PHIL. THEODOR HELLER

DIREKTOR DER HEILPÄDAGOGISCHEN ANSTALT WIEN-GRINZING

MIT ZWEI ABBILDUNGEN AUF EINER TAFEL

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1904

IX und 366 Seiten. 8.

Preis M. 8.—; in Leinen geb. M. 9.—

Vorwort des Verfassers.

Die wissenschaftliche Pädagogik hat in der letzten Zeit einen sehr bemerkenswerten Umwandlungsprozeß durchgemacht. Jahrzehntelang hatte ihr die Herbartsche Psychologie das charakteristische Gepräge verliehen, und wie sich einerseits die Pädagogik auf der ersteren begründete, so war anderseits die letztere die festeste Stütze der Herbartschen Psychologie, die an und für sich nur mehr ein historisches Interesse beanspruchen kann. Da schufen die Untersuchungen eines hervorragenden Arztes plötzlich Wandel: Kraepelin rollte neuerdings die Überbürdungsfrage auf, die schon Lorinser im Jahre 1836 zum Gegenstande mancher Kontroversen gemacht hatte. Kraepelin aber zeigte durch die Untersuchungen, die er in seinem Heidelberger Laboratorium anstellte, gleichzeitig den Weg, auf welchem eine Lösung dieser schwierigen Frage möglich wäre. Damit war das experimentelle Verfahren in die Pädagogik eingeführt, und wenn demselben auch gegenwärtig noch manche Unvollkommenheiten anhaften, die man als Kinderkrankheiten bezeichnen könnte, so sind doch bereits sehr beachtenswerte Ergebnisse vorhanden, denen auch in schulhygienischer Beziehung größte Bedeutung zukommt.

Auf einem anderen Gebiete zeigt sich gleichfalls der empirische Geist der modernen Pädagogik. Den Regeln und Gesetzen der letzteren hatte man bisher einen fiktiven Normaltypus zugrunde gelegt. Das Kind, dessen geistige Entwicklungs-

gesetze die Pädagogik darstellte, war von normaler Auffassung, von normalem Gefühls- und Willensleben; man bedachte hierbei nicht, daß Abweichungen von diesem Typus nicht bloß keine Ausnahme, sondern sogar die Regel sind. Da lenkten einige hervorragende Pädagogen, deren Namen wir später begegnen werden, die Aufmerksamkeit auf jene krankhaften Zustände des kindlichen Seelenlebens, die eine Ausgestaltung der Pädagogik in pathologischer und therapeutischer Richtung erfordern. Auch das Seelenleben der Blinden und Taubstummen wurde verschiedentlich untersucht, was zur Neubelebung der Blinden- und Taubstummenpädagogik führte.

An dieser Grenzscheide der Pädagogik steht eine weitere beachtenswerte Tatsache. Die Ärzte, welche bisher in kein näheres Verhältnis zur Pädagogik getreten waren, die sogar, wie der an Lorinsers Schrift anknüpfende Schulstreit beweist, zum Teil die Schule für alle gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Schuljugend verantwortlich machten, erlangten durch die Neuschaffung der Institution der Schulärzte Einblick in den Unterrichtsbetrieb; sie lernten die Arbeit des Lehrers an der Stätte seiner Wirksamkeit kennen und schätzen. So haben die letzten Jahre eine große Zahl schulärztlicher Schriften hervorgebracht, die in pädagogischer Beziehung von außerordentlicher Wichtigkeit sind und gewiß nicht verfehlen werden, auch eine Reform der häuslichen Erziehung anzubahnen.

Der tiefe sittliche Verfall der Jugend, der sich in der Zunahme der Verbrechen im Kindesalter ausprägt, mußte den gesetzgebenden Faktoren die Notwendigkeit einer Reform der Jugendbildung nahelegen. In juristischen Kreisen ist gegenwärtig ein zunehmendes Interesse für Pädagogik zu verzeichnen. Wir erblicken in den Bestrebungen, die Fürsorgeerziehung auf gesetzlichem Wege zu regeln, einen Beweis dafür, daß man sich auch in juristischen Kreisen der ungeheueren Bedeutung erziehlicher Maßnahmen nicht mehr verschließt.

Woran es heutzutage noch fehlt, das ist ein Zusammenwirken jener Faktoren, die berufen sind, an der körperlichen und geistigen Erziehung der Jugend teilzunehmen. Aber auch in dieser Hinsicht scheint sich eine Änderung vorzubereiten. Darauf läßt das Interesse schließen, das sich allenthalben dem Zustandekommen des ersten internationalen Kongresses für Schulhygiene (April 1904) zuwendet, bei welchem wir hoffentlich Pädagogen, Ärzte und Juristen zu einheitlicher Arbeit versammelt finden werden, die dahin zielt, die körperliche und geistige Gesundheit unserer Kinder zu fördern.

Zu Beginn dieser neuen Epoche der Pädagogik dürfte das Erscheinen eines Werkes willkommen sein, das allen jenen, welche die Bedeutung pädagogischer Bestrebungen in Hinblick auf die krankhaften Zustände des kindlichen Seelenlebens anerkennen, eine Übersicht über die bisher erzielten Resultate ermöglicht, anderseits aber nachzuweisen sucht, auf welchen Gebieten neue Untersuchungen notwendig und nützlich wären. Die Heilpädagogik bedeutet ein Grenzgebiet zwischen Pädagogik und Medizin, inbesondere jenem Teile der letzteren, der sich mit den krankhaften Zuständen des Seelenlebens befaßt. In diesem Sinn ist es erforderlich, auch auf das Gebiet der Medizin überzugreifen. Ein Verständnis für die hierher gehörenden Fragen muß bei jedem Heilpädagogen vorausgesetzt werden, weil es sonst unmöglich wäre, daß Arzt und Pädagoge vereint arbeiten. Hat sich der letztere auch der Prätension des Heilens im medizinischen Sinne[1]) zu enthalten, was Griesinger mit Recht verlangt, so darf ihm dennoch die Kenntnis der psychischen Krankheitszustände im Kindesalter nicht fehlen. Hier sind es vor allem psychologische und pädagogische Gesichtspunkte, die

1) Im übrigen ist es gerade G., welcher der psychischen und der somatischen Heilmethode eine absolut gleiche Berechtigung zuerkennt Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten. 4. Auflage. Braunschweig. Friedrich Wreden, 1876, S. 471 ff. und bei der Behandlung der Geisteskrankheiten auch pädagogische Einwirkungen empfiehlt.

Digitized by Google

bei der Beschreibung der einschlägigen Krankheitszustände beachtet werden müssen. Eine Anzahl von Tatsachen, die der Arzt wissen muß, haben für den Pädagogen ein nur untergeordnetes Interesse, während andere Momente, denen der Arzt keine besondere Bedeutung beimißt, für den Pädagogen von größtem Werte sind. Dieser Umstand hat mich bestimmt, bei der Darstellung der im Kindesalter vorkommenden Geistes- und Nervenkrankheiten nicht die Mithilfe eines Facharztes in Anspruch zu nehmen, sondern dieselbe allein durchzuführen. Dieses Prinzip dürfte an der einen oder anderen Stelle als Unvollständigkeit erscheinen. Möge hierbei berücksichtigt werden, daß es nicht Absicht des Verfassers sein konnte, klinisch vollständige Darstellungen zu geben, sondern daß er hauptsächlich dem Standpunkte des Pädagogen gerecht werden mußte.

Die medizinische Fachpresse enthält eine große Zahl von Aufsätzen und Untersuchungen, die auch für den Heilpädagogen von hoher Wichtigkeit sind. Ich war deshalb bestrebt, die einschlägige medizinische Literatur bei meiner Arbeit zu berücksichtigen, soweit mir dieselbe zu Gebote stand. Vortreffliche Dienste leisteten mir die Zeitschrift: »Die Kinderfehler«[1]) und die »Zeitschrift für pädagogische Psychologie und Pathologie«[2]), die zu einer wahren Fundgrube für heilpädagogische Untersuchungen geworden sind.

Die Tendenz des vorliegenden Buches wird am besten gekennzeichnet durch den Ausspruch Krafft-Ebings: »Wenn die Pädagogik ein tieferes Studium aus

1 Die Kinderfehler. Zeitschrift für Kinderforschung mit besonderer Berücksichtigung der pädagogischen Pathologie. im Verein mit Medizinalrat D. J. L. A. Koch und Prof. theol. et phil. Zimmer herausgegeben von Institutsdirektor J. Trüper und Rektor Chr. Ufer. Langensalza, Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann). 8 Jahrgänge.

2) Herausgegeben von Ferdinand Kemsies und Leo Hirschlaf. Berlin SW., Hermann Walther. 5 Jahrgänge.

dem Menschen auch in seinen pathologischen Verhältnissen machte, so würden manche Fehler und Härten der Erziehung wegfallen, manche unpassende Wahl des Lebenslaufes unterbleiben und damit manche psychische Existenz gerettet werden.«

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort.

1. Kapitel. Begriffsbestimmung. Zur Geschichte der Heilpädagogik.
2. „ Definitionen und Einteilung der Idiotie.
3. „ Komplikationen der Idiotie: Moralische Entartung, Epilepsie, Chorea, Tic, Masturbation.
4. „ Die Sprachstörungen schwachsinniger Kinder.
5. „ Zur Symptomatologie der Idiotie.
6. „ Zur Ätiologie der Idiotie.
7. „ Kretinismus und Mongoloismus.
8. „ Die heilpädagogische Erziehung.
9. „ Der heilpädagogische Unterricht.
10. „ Nervöse Zustände im Kindesalter. Therapie und Prophylaxe.
11. „ Die Fürsorge für schwachsinnige und nervenkranke Kinder.

Sachregister.

Personenregister.

Zu Bestellungen bitte ich den beigefügten Schein zu benutzen.

Leipzig, Juni 1904.

Wilhelm Engelmann.

Bestellschein.

Durch die Buchhandlung von

.... in .... bestelle ich

Heller, Grundriß der Heilpädagogik.

geh. **M. 8.—**

—— —— In Leinen geb. **M. 9.—**

(Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**.)

Ort und Tag: Name:

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

THE JOURNAL OF PHILOSOPHY PSYCHOLOGY AND SCIENTIFIC METHODS

Edited by

Frederick J. E. Woodbridge, LL.D.
Professor of Philosophy in Columbia University.

The Journal is issued fortnightly, and permits the quick publication of short contributions, prompt reviews, and timely discussions. The contents of the last four numbers are as follows.

No. 8. April 14, 1904.

The Social Standpoint. Prof. *James H. Tufts.*
Recent Literature on Scholastic Philosophy. Prof. *William Turner.*
Discussion: The Standpoint of Instrumental Logic. Prof. *A. K. Rogers.*
Reviews and Abstracts of Literature. Journals and New Books. Notes and News.

No. 9. April 28, 1904.

A Suggestion toward a Reinterpretation of Introspection. Prof. *W. B. Pillsbury.*
Recognition and Recall. Dr. *Robert MacDougall.*
Definitions of Intensity. Dr. *W. H. Sheldon.*
Societies: Meeting of Experimental Psychologists at Cornell University. Prof. *C. H. Judd.*
Reviews and Abstracts of Literature. Journals and New Books. Notes and News.

No. 10. May 12, 1904.

A Naturalistic Theory of the Reference of Thought to Reality. Prof. *C. A. Strong.*
A Study of Intensive Facts. Dr. *W. H. Sheldon.*
Discussion: Doctor Perry's Reference to Ward's Naturalism and Agnosticism. Prof. *J. E. Creighton.*
Societies: Fourth Annual Meeting of the Western Philosophical Association. *A. O. L.*
Reviews and Abstracts of Literature. Journals and New Books. Notes and News.

No. 11. May 26, 1904.

Fundamental Concepts and Methodology of Dynamic Realism. Dr. *C. L. Herrick.*
Herbert Spencer as a Philosopher. Dr. *Warner Fite.*
Discussion: Two Recent Views of the Problem of Realism. Dr. *W. P. Montague.*
Reviews and Abstracts of Literature. Journals and New Books. Notes and News.

THE JOURNAL OF PHILOSOPHY
PSYCHOLOGY AND SCIENTIFIC METHODS

Sub-Station 84, New York City.

$ 3.00 per annum (26 numbers) — 15 cents per copy.

Inhalt des 2. Heftes.

Seite

Abhandlung:

LIPPS, GOTTL. FRIEDR., Die Maßmethoden der experimentellen Psychologie 153

Literaturbericht:

Th. Lipps, Vom Fühlen, Wollen und Denken. *(Orth)* 73

Paul Moos, Moderne Musikästhetik in Deutschland. *(Kesser)* 85

Albrecht Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. *(Brünings)* 98

W. G. Alexejeff, Die Mathematik als Grundlage der Kritik wissenschaftlich-philosophischer Weltanschauung. *(Dürr)* 109

Paul Stern, Grundprobleme der Philosophie. *(Dürr)* 109

Carl Siegel, Zur Psychologie und Theorie der Erkenntnis. *(Dürr)* . . . 111

Broder Christiansen, Erkenntnistheorie und Psychologie des Erkennens. *(Dürr)* 114

C. Gutberlet, Der Kampf um die Seele. *(Vogl)* 115

Arthur Adler, Über die Beziehungen der Energetik zur Seelentätigkeit. *(Höber)* 117

Arthur Adler, Eine Rhythmus-Theorie des Hörens. *(Höber)* 117

P. J. Möbius, Über Entartung. *(Höber)* 117

Alb. Adamkiewicz, Die Großhirnrinde als Organ der Seele. *(Höber)* . . 118

A. Eulenburg, Sadismus und Masochismus. *(Scharf)* 119

Eugen Dühren, Neue Forschungen über den Marquis de Sade und seine Zeit. mit besonderer Berücksichtigung der Sexualphilosophie de Sades auf Grund des neu entdeckten Originalmanuskriptes seines Hauptwerkes »Die 120 Tage von Sodom«. *(Scharf)* 122

M. C. Schuyten, Sur les méthodes de mensuration de la fatigue chez les écoliers. *(Meumann)* 124

E. Meumann, Über Ökonomie und Technik des Lernens. *(Schmidt)* . . . 126

Adeline Rittershaus, Ziele, Wege und Leistungen unserer Mädchenschulen und Vorschlag einer Reformschule. *(Schmidt)* 128

Naturgeschichte in Lebensgemeinschaften. Für die Volksschule bearbeitet von mehreren Lehrern. *(Lang)* 130

E. v. Sallwürk, Haus, Welt und Schule. *(Lang)* 133

E. v. Sallwürk, Die didaktischen Normalformen. *(Lang)* 134

Heinr. Stadelmann, Schulen für nervenkranke Kinder. Die Frühbehandlung und Prophylaxe der Neurosen und Psychosen. *(Schmidt)* . . . 136

J. Stilling, Die Kurzsichtigkeit, ihre Entstehung und Bedeutung. *(Schmidt)* 137

Gabr. Compayré, Die Entwicklung der Kindesseele. *(Treitel)* 138

H. Held, Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut. *(Brünings)* 141

Neue Zeitschriften. *(Meumann)* 144

Diesem Heft liegt eine Ankündigung von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig** über **Heller, Grundriß der Heilpädagogik** bei.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

ARCHIV

FÜR DIE

GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN WÜRZBURG, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH, DR. W. WIRTH IN LEIPZIG UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN

O. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE A. D. UNIVERSITÄT ZÜRICH

III. BAND, 3. HEFT

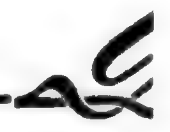
MIT 26 FIGUREN IM TEXT

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1904

Ausgegeben am 2. August 1904.


Digitized by Google

Bemerkungen für unsere Mitarbeiter.

Das Archiv erscheint in Heften, deren vier einen Band von etwa 40 Bogen bilden.

Sämtliche Beiträge für das Archiv bitten wir an die Adresse des Herrn Professor E. Meumann, Zürich, Schmelzbergstr. 53 einzusenden.

An Honorar erhalten die Mitarbeiter: für Abhandlungen ℳ 30.—, für Referate ℳ 40.— für den Bogen. Von den Abhandlungen werden an Sonderdrucken 40 umsonst, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Von den Referaten werden Sonderdrucke nur auf Verlangen geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir, wenn möglich bereits auf dem Manuskript anzugeben.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und druckfertig einzuliefern, so daß Zusätze oder größere sachliche Korrekturen nach erfolgtem Satz vermieden werden. Die Zeichnungen für Tafeln und Textabbildungen (diese mit genauer Angabe, wohin sie im Text gehören) werden auf besondern Blättern erbeten; wir bitten zu beachten, daß für eine getreue und saubere Wiedergabe gute Vorlagen unerläßlich sind. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung. In Fällen außergewöhnlicher Anforderungen hinsichtlich der Abbildungen ist besondere Vereinbarung erforderlich.

Die im Archiv zur Verwendung kommende Orthographie ist die für Deutschland, Österreich und die Schweiz jetzt amtlich eingeführte, wie sie im Dudenschen Wörterbuch, 7. Auflage, Leipzig 1902, niedergelegt ist.

Die Veröffentlichung der Arbeiten geschieht in der Reihenfolge, in der sie druckfertig in die Hände der Redaktion gelangen, falls nicht besondere Umstände ein späteres Erscheinen notwendig machen.

Die Korrekturbogen werden den Herrn Verfassern von der Verlagsbuchhandlung regelmäßig zugeschickt; es wird dringend um deren sofortige Erledigung und Rücksendung (ohne das Manuskript) an die Verlagsbuchhandlung gebeten. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir, die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen. Bei säumiger Ausführung der Korrekturen kann leicht der Fall eintreten, daß eine Arbeit für ein späteres Heft zurückgestellt werden muß.

Die Referenten werden gebeten, Titel, Jahreszahl, Verleger, Seitenzahl und wenn möglich Preis des Werkes, bzw. die Quelle besprochener Aufsätze nach Titel, Band, Jahreszahl der betreffenden Zeitschrift genau anzugeben.

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Über klinische Ermüdungsmessungen.

I. Teil: Die Messung der geistigen Ermüdung.

Von

Wilhelm Specht in Tübingen.

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universitätsirrenklinik Heidelberg, d. Z. Prof. Kraepelin.)

Mit 24 Figuren im Text.

Einleitung.

Unter den Eigenschaften, die wir mit Kraepelin als die seelischen Grundeigenschaften der Persönlichkeit bezeichnen, haben die Übungsfähigkeit und Ermüdbarkeit eine ganz hervorragende Bedeutung. Durch die Art ihrer Wirkung, die Übung und Ermüdung auf den Verlauf der geistigen Arbeit ausüben, bestimmen sie die Höhe der geleisteten Arbeit wie die geistige Leistungsfähigkeit überhaupt in maßgebender Weise. Beide unterscheiden sich nun aber in ihrem Verhältnis zur Arbeitsleistung außer durch die Gegensätzlichkeit ihrer Wirkung noch durch andere Eigenschaften, in denen zugleich ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den physiologischen Erscheinungen der Übung und Ermüdung zutage treten. Während sich die Wirkung der Übung zunächst immer nur auf das Gebiet der eingeübten Leistung erstreckt und auf andere, selbst verwandte Funktionen nur bis zu gewissem Grade übergreift, übt die Ermüdung eine viel allgemeinere Wirkung aus, indem sie die gesamte geistige Leistungsfähigkeit herabsetzt[1]. Manche Erfahrungen des alltäglichen Lebens scheinen dem zunächst zu widersprechen, so scheint im Zustande der Ermüdung der Arbeitswechsel einen günstigen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit zu haben. Diese Erscheinung hat tatsächlich, selbst bei hervorragenden Physiologen, zu der Annahme geführt, daß die Ermüdung ein ähnlich beschränkter Vorgang sei wie die Übung.

---

[1] Wundt, Phys. Psych. 5. Aufl. III. Bd., S. 618 ff.

Digitized by Google

So schreibt Mosso[1]) in seinem Buch über die Ermüdung: »Wahrscheinlich ist die Ermüdung nur auf eine gewisse Gehirnregion lokalisiert; denn man sieht oft Personen, die, unfähig geworden, einen gewissen Gegenstand zu überdenken oder ein Geschäft zu überlegen, eine Erleichterung darin finden, an etwas ganz anderes zu denken, oder auch sich von der Schwere im Kopfe befreien, indem sie ihre Aufmerksamkeit scharf auf andere Sachen, die von den früheren verschieden sind, richten, z. B. auf das Schachspiel«. Auch Richter[2]) schreibt dem Arbeitswechsel beim Unterricht eine erholende Wirkung zu. Er glaubt darin den Grund zu sehen, warum die Schulkinder nur wenig ermüden.

Allein diese Annahmen beruhen auf einem Irrtum. Die experimentellen Untersuchungen Weygandts[3]) über den Einfluß des Arbeitswechsels auf fortlaufende geistige Arbeit haben die Tatsache aufgedeckt, daß die durch eine bestimmte geistige Arbeit erzeugte Ermüdung ihre Wirkung auch auf jede andere, auch qualitativ von ihr verschiedene ausübt, und daß die Wirkung einer Arbeit auf eine andere nicht von ihrer psychologischen Verwandtschaft, sondern lediglich von ihrem Ermüdungswert abhängig ist[4]). Übrigens lassen schon die physiologischen Gesichtspunkte, unter die der Begriff der Ermüdung fällt, eine derartige allgemeine Wirkung der Ermüdung von vornherein erwarten. Von der durch körperliche Arbeit erzeugten Ermüdung wissen wir, daß sich ihre Wirkung nicht nur auf diejenigen Muskelgruppen erstreckt, die die bestimmte Arbeit geleistet haben, sondern daß sie weiter die gesamte körperliche und bis zu einem gewissen Grad auch die geistige Leistungsfähigkeit in Mitleidenschaft zieht[5]). Eine Erklärung findet diese Tatsache in dem Nachweis, daß bei der Muskelermüdung gewisse für die Ermüdung des Organs notwendige Stoffe schneller verbraucht als zugeführt oder neu gebildet werden, und daß der Muskel giftige Stoffe ausscheidet, die mit dem Blute zu den Organen des ganzen Körpers gelangen. Aber auch da, wo es nicht zur Ausscheidung jener Ermüdungsstoffe kommt, genügt schon die Inanspruchnahme des gesamten Energievorrats

1) Mosso, Die Ermüdung. Deutsche Originalausgabe. 1892. S. 120.
2) Richter, Unterricht und geistige Ermüdung. Halle 1895.
3) Kraepelins Psych. Arbeiten. Bd. II.
4) Vgl. hierzu Kraepelin, Arch. f. d. ges. Psych. I. 1. Heft, S. 14 ff.
5) Vgl. hierzu Wundt, a. a. O.

Digitized by Google

rch den Stoffverbrauch, um eine allgemeine Ermüdung zu berken[1]). Da auch die geistige Arbeit einen Stoffverbrauch dingt, dürfen wir annehmen, daß sich dabei entsprechende Vornge abspielen, aus denen dann die allgemeine Ermüdung resultiert.

Aber auch in anderer Beziehung unterscheidet sich die Erüdung grundsätzlich von der Übung. Wenn wir, um ein beliebiges Beispiel anzuführen, eine Addition von einstelligen Zahlen ehrere Tage hintereinander ausführen lassen, täglich etwa 10 Miiten lang, so beobachten wir, daß die tägliche Arbeitsleistung nfangs erhebliche Fortschritte macht, daß aber schon nach wenigen 'agen die Höhe der Arbeitsleistung sich nur wenig und kaum achweisbar verändert. Es ist diese Erscheinung ein Ausdruck afür, daß die Übung zunächst schnell anwächst, daß sie aber chon nach relativ kurzer Zeit eine gewisse Stufe erreicht, über lie hinaus sich der weitere Fortschritt der Übung nur ganz allmählich vollzieht. Dem gegenüber schreitet die Ermüdung vom ersten Beginn an unaufhaltsam fort und geht, wenn sie nicht rechtzeitig durch Erholungspausen in ihrem Verlaufe gehemmt wird, schließlich in den Zustand der Erschöpfung über, in dem die geistige Leistungsfähigkeit vollkommen aufgehoben ist.

Da nun die Ermüdung sich nicht nur dann geltend macht, wenn eine auf einen bestimmten Zweck gerichtete geistige Arbeit geleistet wird, sondern da schon die einfache Bewußtseinstätigkeit im wachen Zustand geistige Arbeit bedeutet und infolgedessen ermüdet, so gewinnt die Ermüdung damit auch auf die Auffassung und Verarbeitung aller äußeren und inneren Eindrücke, die im Laufe des Tages kommen und gehen, einen nachhaltigen Einfluß.

Aus dieser umfassenden und tiefgreifenden Wirkung der Ermüdung erhellt ohne weiteres, welch große Rolle die Ermüdung im Bereiche des seelischen Geschehens spielt, und daraus ergibt sich die besondere Bedeutung der persönlichen Ermüdbarkeit, der größeren oder geringeren Leichtigkeit, mit der der einzelne der Ermüdungswirkung unterlegen ist.

Wenn nun schon die zahlreichen Fragen, die bei dem Studium der Ermüdung der wissenschaftlichen Forschung erwachsen, ein großes theoretisches Interesse beanspruchen, so erhalten sie eine ganz besondere Bedeutung dadurch, daß erst durch ihre Beantwortung

---

1) Verworn, Allgem. Phys. 2. Aufl. S. 473.

die Lösung vieler, weit über das Interessengebiet psychologischer Forschung hinausragender und praktisch wichtiger Aufgaben möglich wird.

Wenn wir hier davon absehen, daß schon der Psychologie selbst nicht allein die theoretisch wichtige Aufgabe zufällt, den Nachweis zu führen, wie die ganze Mannigfaltigkeit der seelischen Funktionen im einzelnen durch die Wirkung der Ermüdung beeinflußt wird, sondern daß sie überall da, wo sie auf irgendwelche exakte Maßbestimmungen im Bereich des seelischen Geschehens gerichtet ist, sich auch direkt genötigt sieht, bei der Deutung ihrer Ergebnisse den Einfluß der Ermüdung in Rechnung zu ziehen, so sind es namentlich pädagogische und klinische Interessen, die eine möglichst genaue Bestimmung der Größe der Ermüdungswirkungen notwendig erscheinen lassen.

Auf pädagogischem Gebiet ist es vor allem die Überbürdungsfrage im Schulgebiet, die in engster Beziehung zur Ermüdungsfrage steht. Die zahlreichen Untersuchungen, die in den letzten Jahrzehnten namentlich von pädagogischer Seite hierüber angestellt sind, haben das Ergebnis gehabt, daß die Anforderung, welche die Schule an die geistige Leistungsfähigkeit ihrer Zöglinge stellt, weit über das Maß des Zulässigen hinausgeht. Kraepelin[1]) faßt die Erfahrungen, die er auf diesem Gebiete gesammelt hat, dahin zusammen, daß »unsere Jugend notwendig dem geistigen Siechtum verfallen müßte, wenn sie wirklich gezwungen wäre, zum mindesten 40 Minuten in jeder von ihr zu erstehenden Schulstunde mit voller Anspannung der Aufmerksamkeit zu arbeiten. Daß tatsächlich nur verhältnismäßig wenige durch die Überbürdung in der Schule geistig schwer geschädigt werden, haben wir lediglich jenen Lehrgegenständen und Lehrkräften zu verdanken, welche dem Schüler die segensreiche Gelegenheit geben, seiner ermatteten Aufmerksamkeit die Zügel zu lockern und die rauhe Gegenwart zu vergessen.«

Es liegt auf der Hand, daß in der Lösung der Überbürdungsfrage die praktische Pädagogik eine ihrer ersten Aufgaben zu erblicken hat. Eine wirklich befriedigende Lösung dieser Frage erscheint aber grundsätzlich möglich nur dadurch, daß auf der einen Seite die Größe der Ermüdungswirkung der einzelnen Unterrichtsstunden, auf der andern Seite die Größe der persönlichen

1) Über geistige Arbeit. 4. Aufl. S. 18.

Digitized by Google

nüdbarkeit bestimmt wird. Bei diesen beiden Seiten der Über-
·dungsfrage, der stofflichen und persönlichen, wie Kraepelin
nennt, tritt die Notwendigkeit einer Ermüdungsmessung ohne
iteres zutage.

Im engsten Zusammenhange mit der Bedeutung, die die Er-
idungsmessung für die Beantwortung zahlreicher theoretisch und
aktisch wichtiger Aufgaben im Bereich des normalen seelischen
schehens hat, steht die Bedeutung, die ihr auf dem Gebiete des
ankhaften Seelenlebens zukommt. Große Ermüdbarkeit ist zu-
ichst eine Erscheinung, die wir bei den verschiedensten Formen
r Geistesstörung beobachten können. Aber während sie, soweit
ir dies heute beurteilen können, bei vielen Krankheiten nur eine
ebengeordnete Rolle spielt, ist die Ermüdungsmessung bei einer
teihe von Krankheiten oder krankhaften Zuständen in diagnostischer
ud prognostischer Hinsicht von großer Wichtigkeit. Hierher ge-
ıören die leichteren Formen des angeborenen Schwachsinns, die
Entwicklungs- und Genesungsstadien vieler Psychosen, die nervöse
Erschöpfung und vor allem die nach Unfällen auftretenden mannig-
faltigen nervösen und psychischen Störungen, die wir unter dem
Namen der traumatischen Neurosen zusammenfassen.

Wir haben gesehen, daß die Ermüdung für die Verarbeitung der äußeren und inneren Eindrücke und damit für die geistige Entwicklung von großer Bedeutung ist. Leider sind wir aber wenig genau darüber unterrichtet, wie groß gerade in dieser Beziehung die Tragweite einer angeborenen, abnorm gesteigerten Ermüdbarkeit sein kann. Einen Aufschluß werden wir hierüber erst erhalten können, wenn wir die Wirkung der Ermüdung auf die einzelnen, in die komplexen psychischen Funktionen eingehenden Elementarfunktionen näher kennen gelernt haben werden. Immerhin dürfen wir mit der Möglichkeit oder sogar Wahrscheinlichkeit rechnen, daß große Ermüdbarkeit für die Entwicklung und den Verlauf aller jener Störungen, die wir unter dem Begriff des angeborenen Schwachsinns zusammenfassen, erheblich ins Gewicht fallen kann, ja daß sogar leichtere Formen dieser Krankheit durch die tiefgreifende Wirkung dauernd gesteigerter Ermüdbarkeit vorgetäuscht werden können. Aber abgesehen von diesem mehr wissenschaftlichen Interesse hat die Ermüdungsmessung bei dem angeborenen Schwachsinn leichteren Grades auch eine große praktische Bedeutung, nämlich dann, wenn die gesteigerte Ermüdbarkeit, wie

Digitized by Google

dies bei den erethischen Formen der Fall ist, mit erhöhter Anregbarkeit verbunden ist und infolgedessen leicht übersehen wird. Wird hier die gesteigerte Ermüdbarkeit nicht rechtzeitig erkannt, so kann die Folge eine dauernde geistige Überanstrengung sein, die zur Erschöpfung und zu einer tiefgreifenden Schädigung des Kranken führen kann.

Der diagnostische Wert der Ermüdungsmessung in den Entwicklungsstadien der Psychosen gibt sich unter anderem darin zu erkennen, daß sie beispielsweise für die oftmals außerordentlich schwierige Unterscheidung der beginnenden Paralyse von der Neurasthenie möglicherweise verwertet werden kann. In der Rekonvaleszenz andererseits gewinnt sie dadurch ihre Bedeutung, daß hier große Ermüdbarkeit selten zu fehlen pflegt, und daß ihre Abnahme häufig mit der Genesung parallel geht. Dies ist namentlich auch der Fall bei der nervösen Erschöpfung, bei der der Grad der Ermüdbarkeit geradezu ein Ausdruck der noch vorhandenen Störung sein kann. In beiden Fällen kann die Ermüdungsmessung prognostische Aufschlüsse geben, wie dies durch die Untersuchungen Weygandts[1]) bereits erwiesen ist.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist schließlich die Ermüdungsmessung bei den traumatischen Neurosen. Die großen Schwierigkeiten, die der ärztlichen Diagnostik auf diesem Gebiet entgegenstehen, wurzeln darin, daß die Störungen zum großen Teil rein subjektiver Natur sind, und daß die verschiedenen Symptome, die man früher als objektive Zeichen der bestehenden Krankheit verwerten zu können glaubte, sich als durchaus unzulänglich erwiesen haben. Nun muß zwar zugegeben werden, das in der Regel der geschulte Arzt imstande sein wird, aus der Krankheitsgeschichte und dem klinischen Gesamtbilde sich von dem tatsächlichen Bestehen der Krankheit zu überzeugen. Allein eine grundsätzliche und durch die allgemeine Erfahrung bestätigte Schwierigkeit erwächst der ärztlichen Begutachtung daraus, daß sie über den Grad der durch die vorhandenen Störungen bedingten Erwerbsunfähigkeit eine zahlenmäßige Angabe machen soll. Auch unter diesem Gesichtspunkt gibt es gewiß eine Reihe von Fällen, und hierher gehören namentlich die durch einen besonders schweren Verlauf ausgezeichneten, über die eine Meinungsverschiedenheit wohl kaum

1) Die Behandlung der Neurasthenie. 1901.

Digitized by Google

ifkommen kann; allein in der großen Mehrzahl der Fälle ist igesichts des Mangels eines objektiven Maßstabes, an dem der rad der Störungen gemessen werden kann, der willkürlichen eutung ein großer Spielraum gelassen, wobei es denn, wie jedem ingeweihten bekannt ist, oftmals nicht ausbleibt, daß die Meinungen er verschiedenen Autoren in der verschiedensten Weise ausinandergehen.

Diese diagnostischen Schwierigkeiten bestehen bis zu einem ewissen Grad auch dann, wenn kein Grund vorhanden ist, die laubwürdigkeit der Angaben des Kranken in Zweifel zu ziehen, nd zwar deshalb, weil der Kranke selbst meist nicht imstande st, die Schwere seines Zustandes und den dadurch bedingten Grad einer Erwerbsunfähigkeit objektiv zu beurteilen. In ganz beonderem Maß erhöht werden sie natürlich dann, wenn die Mögichkeit einer Verstellung oder Übertreibung der subjektiven Beschwerden besteht.

Wie nun überall, wo es sich um die Messung psychischer Größen handelt, ausschließlich das psychophysische Meßverfahren verwendet werden kann, so kann auch eine einigermaßen exakte Größenbestimmung der Störungen bei den traumatischen Neurosen mit keiner andern Methode erreicht werden. Die neurologischen Untersuchungsmethoden sind, wie dies übrigens die Erfahrung lange gelehrt hat, hier völlig unbrauchbar.

Die Ermüdungsmessung ist auf diesem Gebiet nun deshalb von besonderem Werte, weil, wie erwähnt, einmal in dem vielgestaltigen Krankheitsbild eine hochgradige Ermüdbarkeit niemals zu fehlen pflegt, und weil weiter in einer Reihe von Fällen sie diejenige Störung ist, durch welche die geistige Leistungsfähigkeit am meisten geschädigt wird.

Da nun auch bei den Klagen über große Ermüdbarkeit mit der Möglichkeit einer Verstellung oder Übertreibung gerechnet werden muß, so wird die Ermüdungsmessung erst dann Anspruch auf Zuverlässigkeit erlangen können, wenn sie imstande ist, die Fehlerquelle der Verstellung in Betracht zu ziehen.

Digitized by Google

Entwicklung der Methode zur Messung der geistigen Ermüdung.

Seitdem man die Bedeutung erkannt hat, die der Ermüdung im Bereich des seelischen Geschehens zukommt, ist man bemüht gewesen, ein leicht anwendbares und zuverlässiges Verfahren zur Bestimmung der Größe der Ermüdungswirkung aufzufinden. Von pädagogischer Seite wurden vorwiegend Raumschwellenbestimmungen der Haut zum Zweck der Ermüdungsmessung herangezogen. Von der Voraussetzung ausgehend, daß die Ermüdung die Raumempfindlichkeit der Haut herabsetze und demzufolge die physiologischen Empfindungskreise vergrößere, glaubte Griesbach[1] in der Prüfung des Empfindungsvermögens der Haut mittels des als Ästhesiometer dienenden Zirkels eine Methode zur Messung der Ermüdung gefunden zu haben. Seine Untersuchungen, die von Vannod[2]) und Wagner[3]) wiederholt wurden, hatten das Ergebnis, daß man mit dieser Methode imstande sei, die Ermüdungswirkung einer bestimmten geistigen Arbeit und die Größe der persönlichen Ermüdbarkeit in leichter und eindeutiger Weise zu bestimmen. Damit wäre das schwierige Problem der Ermüdungsmessung gelöst gewesen. Leider ist das nicht der Fall. Exakte Nachprüfungen der Griesbachschen Methode, die auf Anregung Kraepelins von Bolton[4]) angestellt sind, haben den Beweis erbracht, daß die Bestimmung einer zuverlässigen Raumschwelle der Haut eine äußerst mühsame und zeitraubende Arbeit ist, und daß irgendwelche gesetzmäßigen Beziehungen zwischen der Größe der Raumschwelle der Haut und dem Grade der geistigen Ermüdung nicht nachgewiesen werden können[5]). Außer der Raumschwellenbestimmung wurde in neuerer Zeit die Arbeitsleistung am Ergographen für die Messung der geistigen Ermüdung verwertet, indem man sich auf die zuerst von Mosso und seinen Schülern erkannte Tatsache stützte, daß die geistige Ermüdung stärkeren Grades

---

1) Energetik und Hygiene des Nervensystems in der Schule. 1895.

2) La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée. Genève 1896.

3) Unterricht und Ermüdung.

4) Kraepelins Psych. Arb. Bd. IV.

5) Vgl. hierzu auch Meumann, Entstehung und Ziele der experimentellen Pädagogik. Die deutsche Schule. V. Heft 2—5. 1901.

Digitized by Google

auch die Muskelkraft in Mitleidenschaft zieht[1]). Nun muß die Richtigkeit dieser Annahme zwar zugestanden werden; allein mit jener Wirkung der geistigen Ermüdung auf die Muskelleistung verbinden sich, wie Kraepelin und seine Schüler nachweisen konnten, gleichzeitig andere wirksame Einflüsse, die die Ermüdungswirkung überdecken und die Muskelleistung sogar steigern können, so daß es unmöglich ist, aus der Ergographenleistung irgendwelche bestimmten Schlüsse auf den Grad der geistigen Ermüdung zu ziehen.

Diesen und andern Methoden[2]) gegenüber ist Kraepelin bemüht gewesen, die fortlaufenden Arbeitsmethoden, namentlich das fortgesetzte Addieren einstelliger Zahlen, für die Ermüdungsmessung heranzuziehen, und darin haben wir dasjenige Verfahren, das, zurzeit wenigstens, am ehesten dazu berufen erscheint, das Problem einer exakten Ermüdungsmessung zu lösen.

»Da im allgemeinen die Bedingungen geistiger Arbeit um so verwickelter sind, je höher ihre Zwecke stehen, und je mehr sie infolgedessen Leistungen mannigfacher Art in Anspruch nimmt, so werden gerade jene einfachsten Formen geistiger Arbeit, wie das Memorieren von Zahlen oder Silben oder das Addieren einstelliger Zahlen am ehesten für die Analyse jener Vorgänge, die den Verlauf der geistigen Arbeit beeinflussen, geeignet sein«[3]). Vor andern fortlaufenden Arbeitsmethoden, wie dem Auswendiglernen mehrstelliger Zahlen oder sinnloser Silben, zeichnet sich nun die Methode des fortlaufenden Addierens einstelliger Zahlen dadurch aus, daß sie psychologisch viel eindeutiger ist als jene. Denn, wie die Erfahrung gelehrt hat, stehen bei der Lernarbeit verschiedene seelische Hilfsmittel zur Verfügung, die von den verschiedenen Personen in verschiedener Weise verwertet werden. Wundt[4]) unterscheidet in dieser Beziehung zwei assoziative Anlagen von ausgeprägt verschiedenem Charakter, den akustisch-motorischen und den visuellen Typus. »Dem visuell Beanlagten reproduzieren sich die Vorstellungen, insbesondere auch die Wortvorstellungen, durchweg in Gesichtsbildern, dem akustisch-motorisch Beanlagten in Sprach-

---

1) Kemsies, Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen. 1898.

2) Ebbinghaus, Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten. Zeitschr. für Psych. und Phys. der Sinnesorgane. Bd. XIII.

3) Wundt, a. a. O. Bd. III, S. 615.

4) a. a. O. S. 593.

lauten und Artikulationsbewegungen, wobei namentlich die letzteren auch ganz die ersteren vertreten können.« Dem gegenüber besteht das Addieren einstelliger Zahlen ausschließlich in der Reproduktion eingelernter Vorstellungsverbindungen, bei denen die Sprachvorstellungen und die Artikulationsbewegungen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Bei der Lösung der sich aneinander anschließenden gleichartigen Einzelaufgaben, wie sie bei der fortlaufenden Addition einstelliger Zahlen gestellt werden, handelt es sich nun nicht allein um die assoziative Auffindung der neuen Summe, sondern es müssen die Druckzeichen auch aufgefaßt werden. Die zeitliche Dauer dieses Vorganges tritt aber so weit hinter die Dauer der Assoziation zurück, daß sie für die Additionsgeschwindigkeit belanglos ist. Auch die Dauer des Niederschreibens der aufgefundenen Summe überdeckt sich zeitlich derart mit der assoziativen Tätigkeit, daß es vorwiegend der zentrale Vorgang ist, dessen Dauer von den Einflüssen, die auf den Verlauf der geistigen Arbeit wirken, verändert wird. Allerdings kann die muskuläre Ermüdung, die durch das fortgesetzte Schreiben bedingt wird, den Gang der Arbeit stören. Dies trifft aber nur dann zu, wenn die Rechengeschwindigkeit ausnahmsweise groß ist, und wenn der einzelne Versuch über lange Zeit fortgesetzt wird. Bei kleinen Versuchsabschnitten, so beim $^1/_4$stündigen Addieren, spielt jene Ermüdung auch bei größter Rechengeschwindigkeit keine Rolle.

Das allgemeine Prinzip der fortlaufenden Arbeitsmethode zum Zweck der Ermüdungsmessung beruht auf der einfachen Überlegung, daß die Arbeitsleistung durch die Ermüdung herabgesetzt wird, und daß der Grad der Herabsetzung bei gleicher Arbeitsdauer als Maß der Ermüdung angesehen werden kann. Man würde also, um die Wirkung der Ermüdung zu messen, die Anfangsleistung mit der Leistung nach einem bestimmten Zeitabschnitt zu vergleichen haben und, um auch einen Vergleich zwischen der Ermüdbarkeit zweier Personen, die eine verschiedene Anfangsleistung haben, ziehen zu können, die Abnahme der Endleistung in Prozenten der Anfangsleistung ausdrücken.

Tatsächlich verfahren wir nach diesem Prinzip; allein ein solches Verfahren würde ein äußerst rohes und für feinere Messungen durchaus unbrauchbares sein. Denn der Gang der Arbeitsleistung wird außer durch die Wirkung der fortschreitenden Ermüdung

noch durch eine Reihe von andern Einflüssen bestimmt, die alle eine durchaus verschiedene Wirkung auf den Gang der Arbeitsleistung entfalten und die zugleich bei den einzelnen Personen als Ausdruck ihrer individuellen Veranlagung die verschiedensten Abweichungen voneinander zeigen. In diesem verwickelten, scheinbar unentwirrbaren Ineinandergreifen der einzelnen Vorgänge liegt die grundsätzliche Schwierigkeit der Ermüdungsmessung. Sie ist erst möglich, wenn es gelingt, die Art und Größe jener Einflüsse zu erkennen und in ihrer Wirkung auf den Gang der Arbeitsleistung voneinander abzutrennen

Wird das Addieren einstelliger Zahlen längere Zeit hindurch fortgesetzt, und drückt man die Anzahl der in bestimmten Zeiteinheiten addierten Zahlen durch Ordinaten aus, die auf der Abszissenlinie der Zeiten errichtet werden, so erhält man eine »Arbeitskurve«[1], welche die Veränderungen zeigt, die die geistige Arbeit im Laufe der Versuchszeit erfährt. Der allgemeine Verlauf dieser Arbeitskurve ist durch die gegensätzliche Wirkung von Übung und Ermüdung bedingt. Wählt man die Zeiteinheiten relativ klein, etwa 5 Minuten, so beobachtet man, daß die Kurve in ihrem allgemeinen Verlauf zunächst eine aufsteigende Richtung einschlägt, daß sie aber dann, meist ziemlich plötzlich, ihre Richtung ändert und, wenn die Arbeit lange genug fortgesetzt wird, mehr und mehr sinkt.

Als Ursache des aufsteigenden Verlaufs erkennen wir ohne weiteres die Wirkung der Übung. Bis zum Höhepunkt der Kurve überwiegt also die Übungswirkung über die Wirkung der Ermüdung, die von diesem Punkt ab ein immer größeres Übergewicht über jene erhält und daher die Kurve mehr und mehr zum Sinken bringt. Da die Lage jenes Höhepunktes durch das gegenseitige Verhältnis von Übung und Ermüdung bestimmt wird, so leuchtet ein, daß mit der Größe der Übungs- und Ermüdungswirkung seine Lage eine veränderliche sein muß. Die Wirkung dieser beiden Einflüsse ist aber abhängig von Umständen, die teils in der persönlichen Eigenart, teils den besonderen Versuchsbedingungen begründet sind. Ist eine Arbeit wenig geübt, so wird sich der Einfluß der Übung um so günstiger gestalten können, der Höhepunkt der Kurve wird also weiter an das Ende gerückt werden; andererseits beobachten wir bei sehr

1) Kraepelin, Die Arbeitskurve, in Wundt, Phil. Stud. Bd. XX.

eingeübten Arbeiten infolge des Wegfalls größerer Übungswirkung häufig schon ein frühzeitiges Sinken der Kurve. Außer dem Grade der Übung, mit dem die Arbeit begonnen wird, ist weiter für die Größe der Übungswirkung die persönliche Übungsfähigkeit entscheidend. Aus einer großen Anzahl von Versuchen haben wir die bedeutungsvolle Tatsache kennen gelernt, daß die Übungsfähigkeit bei den verschiedenen Personen innerhalb weiter Grenzen eine verschiedene sein kann und daß sie eine Grundeigenschaft der Persönlichkeit bildet. So fand Amberg[1]), daß seine Vp. C. bezüglich ihres Übungszuwachses der Vp. A. um das Doppelte bis Dreifache überlegen war. Bei großer Übungsfähigkeit kann daher, auch wenn die Ermüdung eine beträchtliche war, diese durch die Wirkung der Übung verdeckt werden. In demselben Umfang, in dem der Grad der bereits erreichten Übung und die persönliche Übungsfähigkeit sich geltend machen, wird nun auch der Grad der Ermüdung, mit dem die Versuchsperson ihre Arbeit beginnt, und ihre persönliche Ermüdbarkeit für den Verlauf der Arbeit bestimmend sein. Ist der Grad der bereits bestehenden Ermüdung ein großer, so kann auch bei geringer Ermüdbarkeit die Kurve von Anfang an einen absteigenden Verlauf nehmen. Dasselbe kann natürlich auch im Zustande der geistigen Frische der Fall sein, wenn die Ermüdbarkeit, die ebenfalls eine seelische Grundeigenschaft darstellt, besonders groß ist. Allerdings kann sich große Ermüdbarkeit, und dies ist eine häufige Erscheinung, mit großer Übungsfähigkeit verbinden, und dadurch die Wirkung der Ermüdung vollkommen verdeckt werden. Allein da die Größe der Übungswirkung, wie schon Amberg gezeigt hat, unter dem Einfluß der wachsenden Ermüdung geringer wird, muß sich eine große Ermüdbarkeit, wenn der Versuch lange genug fortgesetzt wird, im Verlauf der Kurve schließlich doch geltend machen.

Außer dem allgemeinen Verlaufe der Arbeitskurve, der durch das gegenseitige Verhältnis von Übung und Ermüdung bedingt ist, haben wir Schwankungen der Kurve zu berücksichtigen, die nicht auf die Wirkung jener beiden Einflüsse bezogen werden können. So fand schon Oehrn[2]), daß die Kurve häufig nicht sofort eine aufsteigende Richtung nahm, sondern daß sie nach ihrem Aus-

1) Kraepelins Psych. Arbeiten. Bd. I.
2) Ebenda. Bd. I.

Digitized by Google

ngspunkt eine Senkung zeigte, auf die dann erst ein fortreitendes Ansteigen folgte. Da im Beginn der Arbeit die ungswirkung über die Wirkung der Ermüdung überwiegen muß, Anfangswerte also unter den folgenden Arbeitswerten stehen issen, glaubte Oehrn, diese Erscheinung aus einer aktiven Anannung der Aufmerksamkeit zu Beginn der Arbeit erklären zu issen, auf die nach kurzer Zeit eine Erschlaffung folgte. »Es lingt dem betreffenden Individuum also erst allmählich, dasjenige aß der Aufmerksamkeitsspannung zu erreichen, welches einer nger dauernden Arbeit angemessen ist.« Oehrn bezeichnete ese Zeit der initialen Schwankung als Adaptionszeit der Auferksamkeit, weil es sich dabei um eine Art Anpassung der Auferksamkeit an die neue der Vp. gestellte Aufgabe handelt. Diese nerst von Oehrn gemachte Beobachtung wurde von andern utoren in einer großen Reihe von Versuchen bestätigt. So fanden unächst Rivers und Kraepelin[1]) aus dem Vergleiche der Arbeitswerte von 5 Minuten bei der Vp. R. eine durchgängige Senkung ler Arbeitswerte von den ersten zu den zweiten 5 Minuten, während bei der Vp. H. diese Senkung nur zuweilen hervortrat. Rivers und Kraepelin haben die Erklärung für diese kurz dauernde Steigerung der Arbeitsleistung im Beginn der Arbeit in der Annahme gesucht, daß die Vp. die Arbeit mit einer willkürlichen Anspannung ihrer Kräfte beginnt, die sie auf die Dauer nicht einzuhalten vermag. Um damit das besondere Eingreifen des Willens gegenüber den allgemeinen Einflüssen der Übung und Ermüdung zu kennzeichnen, haben sie für jene kurz dauernde Steigerung der Arbeitsleistung die Bezeichnung Antrieb vorgeschlagen. Wie später von Voss[2]) und Heumann[3]) nachgewiesen haben, ist dieser Antrieb zu Beginn der Arbeit eine äußerst flüchtige Erscheinung, er kann höchstens eine Minute lang innegehalten werden. Die Neigung zum Antrieb ist bei verschiedenen Menschen in verschiedenem Maß entwickelt; sie pflegt im allgemeinen häufig zu sein, tritt allerdings besonders bei kürzeren Arbeitszeiten und im Zustand geistiger Frische auf. Bei Aufzeichnung größerer Zeitabschnitte kann der Antrieb vermöge seiner flüchtigen Wirkung übersehen werden, bei Aufzeichnung kürzerer Abschnitte von etwa

1) Kraepelins Psych. Arbeiten. Bd. I.
2) Ebenda. Bd. II.
3) Ebenda. Bd. IV.

Digitized by Google

einer Minute werden wir ihn im allgemeinen da anzunehmen haben, wo der Arbeitswert der ersten Minute über oder zum mindesten nicht unter demjenigen der zweiten Minute steht. Bei großer, von Anfang an bestehender Ermüdung können die Antriebswirkungen durch die Ermüdungswirkung überdeckt werden. Solche Antriebswirkungen, die aus dem Eingreifen des Willens in den Gang der Arbeit zu verstehen sind, kommen nun nicht nur im Beginn der Arbeit vor. Kraepelin hat schon früher darauf hingewiesen, daß bei wachsender Ermüdung das Gefühl der Arbeitserschwerung die Vp. häufig zu erneuter Anspannung ihrer Kräfte antreibt. Wir begegnen daher Antriebserscheinungen einmal im Zustande der Ermüdung, mit der das Gefühl wachsender Schwierigkeit der Arbeit verknüpft ist, außerdem aber auch gar nicht selten am Ende eines Arbeitsabschnittes, indem das Verlangen, die noch übrige Zeit möglichst ausgiebig zu verwenden, zu einer letzten Anspannung der Kräfte anspornt. Möglicherweise dürfte dieser Ansporn auch durch die angenehme Aussicht auf die baldige Beendigung der Arbeit bedingt sein. Wir sehen demnach, daß die Antriebswirkungen das Gemeinschaftliche haben, daß sie den Eingriff des Willens in den Gang der Arbeit bedeuten, daß aber im einzelnen dieser Eingriff des Willens verschiedene Ursachen haben kann. So unterscheidet bezüglich ihrer psychologischen Bedeutung Lindley[1]) den Anfangsantrieb vom Schlußantrieb. In jenem sieht er eine gewisse verschwenderische Verausgabung der Kräfte oder die notgedrungene Anspannung des Willens zur Einleitung einer an sich reizlosen oder einförmigen Arbeit, vielleicht auch den Ausdruck eines rasch erlahmenden Interesses an der bestimmten Tätigkeit. Den Schlußantrieb betrachtet er ebenfalls bald als die Preisgebung des letzten, nun nicht mehr nötigen Kraftvorrates, bald als die Einsetzung der letzten verfügbaren Hilfsmittel, um mit möglichst gutem Erfolge das Ziel zu erreichen.

Während die Antriebswirkungen zu Beginn der Arbeit stets die ersten Arbeitswerte beeinflussen, braucht nun der Schlußantrieb nicht immer an das äußerste Ende der Arbeitsleistung zu fallen. Wir beobachten gar nicht selten, namentlich wenn die Zeitabschnitte klein gewählt sind, daß die Kurve schon vor dem letzten Zeitabschnitt eine Erhebung zeigt, auf die dann meist ein jäher Abfall

1) Kraepelins Psych. Arb. Bd. III.

folgt. Hier hat also schon einige Zeit vor Beendigung der Arbeit die Versuchsperson ihre Arbeitskräfte angespornt, ist aber dann in dem letzten Zeitabschnitt erlahmt.

Im allgemeinen vermögen die Antriebswirkungen auf die Höhe der Gesamtleistung keinen nachhaltigen Einfluß auszuüben, da ihnen regelmäßig ein Sinken der Leistung folgt. Bei der Verrechnung der Arbeitswerte kleiner Zeitabschnitte kann natürlich ihre Wirkung sehr ins Gewicht fallen.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für den Verlauf der Arbeitskurve ist weiter die Einschiebung von kürzeren oder längeren Pausen. Hat die Kurve in ihrem allgemeinen Verlauf infolge Überwiegens der Ermüdungswirkung bereits einen absteigenden Verlauf genommen, und wird nun die Arbeit durch eine Pause unterbrochen, so beobachten wir, daß nach Wiederaufnahme der Arbeit die Kurve einen Ausgangspunkt nimmt, der beträchtlich höher liegt als der letzte Arbeitswert des ersten Versuchsabschnittes, und daß unter Umständen die Arbeitsleistung nach der Pause einen weit höheren Betrag darbietet als vorher. Beide Erscheinungen erklären sich daraus, daß in der Pause die lähmende Wirkung der Ermüdung teilweise oder ganz schwindet, während die günstige Nachwirkung der Übung fortbesteht. Die Übungswirkung macht sich also nicht nur während des Versuches geltend, sondern auch bei jeder späteren Wiederholung desselben. Die Dauer der Übungsspuren kann eine außerordentlich lange sein. So fand Kraepelin, daß nach zweistündigen Addierversuchen noch nach 3 Monaten ein deutlicher Übungsrest vorhanden war. Allein von der erreichten Übung geht ein Teil regelmäßig verloren. Wird z. B. an einander folgenden Tagen täglich eine halbe Stunde addiert, so beobachten wir, daß die Leistung am zweiten Tag einen beträchtlichen Zuwachs gegenüber der Leistung des ersten Tages aufweist. Schieben wir nun aber eine Unterbrechung von einem Tage ein, so ist der Zuwachs am dritten Tage nicht so groß; es hat also ein Übungsverlust stattgefunden. Die Größe des Übungsverlustes wächst im allgemeinen mit der Länge der Pausen, er schreitet aber nicht gleichmäßig fort; der größere Teil der erreichten Übung verliert sich ziemlich rasch, während der Rest nur allmählich und kaum nachweisbar schwindet. Der Übungszuwachs, den eine Leistung von einem Tage zum andern aufweist, ist demnach gleich dem reinen Übungszuwachs, vermindert um

den Übungsverlust von 24 Stunden. Damit zerlegt sich der Begriff der Übung in die Begriffe des reinen Übungsfortschrittes, der ausschließlich unter dem Einfluß der Übung steht, und des Übungsverlustes oder, was dasselbe ist, der reinen Übungsfähigkeit und der Übungsfestigkeit. Beide können nun bei verschiedenen Personen eine durchaus verschiedene Größe haben; außerdem aber kann sich bei einer und derselben Person große reine Übungsfähigkeit mit geringer Übungsfestigkeit verbinden, und umgekehrt. So fand Lindley, daß seine Vp. C. geringe Übungsfähigkeit und große Übungsfestigkeit besaß, während sich bei der Vp. A. große Übungsfähigkeit mit geringer Übungsfestigkeit verband. Dieser Zusammenhang braucht nicht immer zu bestehen, allein aus zahlreichen späteren Untersuchungen hat sich ergeben, daß er eine Regel bildet, die dadurch um so größere Bedeutung gewinnt, als große Übungsfähigkeit und geringe Übungsfestigkeit einerseits sich mit großer Ermüdbarkeit andererseits zu verbinden pflegen, eine Beziehung, die auf eine gemeinsame Grundlage jener Eigenschaften, eine größere Labilität des Seelenwesens, hinweist.

Da der Gang der Arbeitsleistung im wesentlichen durch die Wirkung von Ermüdung und Übung bestimmt wird, so ist es für die Ermittlung der Ermüdungsgröße von größter Wichtigkeit, den Grad der reinen Übungswirkung kennen zu lernen. Der Übungszuwachs, der sich in längeren Versuchsreihen durch einen Vergleich der Anfangsleistung jedes Tages ermitteln läßt, gibt darüber keinen Aufschluß, weil ihm der Fehler des Übungsverlustes anhaftet. Andererseits wissen wir, daß der Übungsverlust nach kurzen Pausen relativ klein ist und daß er daher auf die Höhe der Arbeitsleistung nach der Pause keinen größeren Einfluß auszuüben vermag. Unter der Voraussetzung, daß die Wirkung der Arbeitspause darin besteht, daß die Einflüsse der Ermüdung beseitigt werden, während die Wirkung der Übung fortbesteht, würde sich zunächst diejenige Arbeitspause herausfinden lassen, nach der die Arbeitsleistung den größten Überschuß gegenüber der voraufgegangenen Leistung aufweist. In dem Ergebnis würde dann am reinsten die Wirkung der Übung hervortreten. Würde man beispielsweise bei 2 Arbeitsabschnitten von je $^1/_2$ Stunde Dauer finden, daß der größte Zuwachs nach einer Pause von 10 Minuten liegt, so würde man unter derselben Voraussetzung, daß in der Pause das Schwinden der Ermüdung sich ungleich

Digitized by Google

rascher vollzieht als das Schwinden der Übung, und daß demzufolge nahezu ausschließlich die Erholungswirkung in der Pause das Feld beherrscht, gleichzeitig zu der Annahme berechtigt sein, daß der Abschluß jener günstigsten Pause den Zeitpunkt bedeutet, in dem die Ermüdung nahezu ausgeglichen ist. Die Länge der günstigsten Pause würde also ein brauchbares Maß sein für die Geschwindigkeit, mit der sich die vorher bestehende Ermüdung ausgeglichen hat. Andererseits würde ein Vergleich des letzten Arbeitswertes vor der Pause, der unter dem Einfluß von Ermüdung und Übung steht, mit dem ersten Arbeitswert nach der Pause, der nahezu ausschließlich unter der Wirkung der letzteren steht, die Größe der Ermüdungswirkung deutlich hervortreten lassen. Um schließlich auch von der Größe des Übungsverlustes eine ungefähre Vorstellung zu gewinnen, würde man die Leistung nach der günstigsten Pause mit der Arbeitsleistung jenseits derselben vergleichen können, die je nach der Größe des Übungsverlustes eine größere oder kleinere Abnahme zeigen muß. Jedenfalls würde man bei unserer Voraussetzung erwarten müssen, daß in der Pause die Höhe der Arbeitsleistung von der kürzesten Erholungszeit an über jenen Punkt hinaus, an dem sich Ermüdungsrest und Übungsrest das Gleichgewicht halten, bis zur günstigsten Pause fortschreitend wachsen und dann infolge des Überwiegens des Übungsverlustes allmählich abnehmen wird.

Von ähnlichen Erwägungen ausgehend hat Amberg den Einfluß der Arbeitspause auf die geistige Leistungsfähigkeit untersucht. Vor allem lag es ihm daran, die Abhängigkeit jenes Einflusses von der Art und Dauer der Arbeit und von der Länge der Pause zu erforschen. Dabei hat er das unerwartete Ergebnis erhalten, »daß Pausen von verschiedener Länge nicht nur eine gradweise, sondern eine grundsätzlich verschiedene Einwirkung auf die geistige Leistungsfähigkeit entfalten, und daß weiterhin die Art und Ausgiebigkeit dieser Wirkung wesentlich durch die Dauer und die Art der geleisteten Arbeit beeinflußt werden«. Amberg fand, daß bei einstündigem Addieren die Pause von 5 Minuten im allgemeinen eine geringfügige, aber günstige Einwirkung auf die Arbeitsleistung hatte, während unter sonst gleichen Bedingungen die Pause von $^1/_4$stündiger Dauer entschieden ungünstig wirkte. Wurde aber die Addierarbeit auf zwei Stunden ausgedehnt, so erwies sich die Pause von 15 Minuten als günstig. Andererseits

hatte beim Auswendiglernen von Zahlen schon bei einstündiger Arbeit die Pause von 15 Minuten eine günstige Wirkung.

Diese letzteren Ergebnisse Ambergs lassen sich zunächst sehr gut mit der sonst gemachten Erfahrung in Einklang bringen, daß mit wachsender Dauer und Schwierigkeit der Arbeit die günstige Wirkung der Pause mehr und mehr hervortritt, daß sie um so günstiger wirkt, je höher der Grad der Ermüdung ist. Auffallend aber ist, daß Pausen unter Umständen nicht nur keine günstige, sondern sogar eine ungünstige Wirkung auf den Gang der Arbeitsleistung ausüben können. Mit dem Übungsverlust ist diese Tatsache nicht zu erklären, denn es bliebe unverständlich, warum der Übungsverlust, der in der Pause von 5′ durch die Erholungswirkung mehr als ausgeglichen ist, in der längeren Pause, in der die Erholung noch weit größer ist, plötzlich das Übergewicht über die Erholungswirkung erlangen sollte. Amberg hat daher angenommen, daß sich während der Arbeit unabhängig von der Übungswirkung arbeitfördernde Einflüsse entwickeln, die nach der Pause von 5′ noch wirksam sind, während sie nach 15′ bereits verschwunden sind. Diese Einflüsse, denen Amberg den Namen der Anregung gegeben hat, verglich er mit der Arbeitserleichterung, die eine Maschine darbietet, sobald sie einmal in Bewegung gesetzt worden ist. »Bei der Maschine beruht die Erleichterung der Arbeit auf nichts anderem als auf der Überwindung der Massenträgheit, und umgekehrt bleibt auch die Maschine eben infolge der Trägheit noch eine gewisse Zeit mit rasch abnehmender Energie im Gang, nachdem der eigentliche Arbeitsantrieb bei ihr bereits aufgehört hat.« Amberg erklärt damit die gar nicht selten zu machende Beobachtung, daß am Anfang einer Versuchsreihe die Leistungsfähigkeit häufig gering ist, dann aber schnell anwächst, und daß nach Beginn der Arbeit noch kurze Zeit jene durch die Arbeit selbst erzeugte innere Anregung zurückbleibt, die bei der Wiederaufnahme der Arbeit eine Erleichterung derselben zur Folge hat.

Die Ergebnisse Ambergs sind später durch Rivers und Kraepelin, Lindley, Heumann u. a. bestätigt worden. Aus allen Versuchen ging die Tatsache hervor, daß in der Pause nicht nur die Ermüdung schwindet und ein Teil der Übung verloren geht, sondern daß sie unter Umständen infolge des Abklingens der Anregung eine ungünstige Wirkung auf den Gang der Arbeits-

Digitized by Google

leistung entfalten kann. So fand zunächst Lindley, der zwischen zwei halbstündigen Arbeitsabschnitten Pausen von 0, 5, 15, 30 und 60′ eingeschoben hatte, daß seine Vp. A. und B. in der 0-Reihe ein günstigeres Ergebnis lieferten, als wenn nach der ersten halben Stunde eine Pause von 5′ eingeschoben wurde, daß andererseits für sie die günstigste Pause zwischen 15 und 30′ lag. Es zeigte sich also, daß der Nutzeffekt der Pause von 5′ überwogen wurde von dem Verlust der Anregung, daß dieser schädigende Einfluß aber mehr als ausgeglichen wurde durch die größere Erholungswirkung der 15′-Pause, und daß schließlich in der Pause von 60′ die Wirkung des Übungsverlustes das Übergewicht erhielt über die Erholungswirkung. Andererseits ergab sich bei der sehr ermüdbaren Vp. C., daß sich ihre Leistung von der kürzesten bis zur längsten Pause fortschreitend besserte. Hier überwog also die Erholungswirkung der Pause durchweg die ungünstige Wirkung des Verlustes der Anregung und der Übung.

Noch greifbarer als bei Lindley tritt die Wirkung der Anregung in den Versuchen von Hylan und Kraepelin[1]) hervor, die zwischen zwei Arbeitsabschnitten von 5′ Dauer Pausen von 0—30′ Dauer eingeschoben hatten. Hier zeigte sich, daß der aufsteigende Verlauf der Arbeitskurve nach den Pausen von wachsender Länge durch eine tiefe Senkung unterbrochen wurde, die zwischen 10 und 20′ lag. Diese Erscheinung ist nur so zu deuten, daß in diesem Zeitabschnitt ein bis dahin arbeitfördernder Einfluß verschwunden ist. Dieser Einfluß ist ohne Zweifel mit der Anregung Ambergs zu identifizieren. Auffallend ist allerdings, daß die Anregung, die in diesem Fall durch eine Arbeit von 5′ Dauer erzeugt wurde, nach dem Aufhören der Arbeit noch etwa eine Viertelstunde fortgedauert haben soll. Da Amberg die Anregung mit der Überwindung der Massenträgheit beim Ingangsetzen einer Maschine verglichen hat, also darunter mehr mechanische Vorgänge verstand, so kann man sich nur schwer vorstellen, daß nach einer Arbeit von 5′ Dauer das einfache Beharrungsvermögen die spätere Arbeit so lange erleichtern konnte. Kraepelin hat deshalb angenommen, daß es sich bei der Wirksamkeit der Anregung noch um besondere seelische Vorgänge handelt, etwa um eine mehr einseitige Richtung der Vorstellungen

1) Kraepelins Psych. Arb. Bd. IV.

Digitized by Google

auf die Arbeit und um Willensspannung, durch die ablenkende Einflüsse ferngehalten werden, eine gewisse »Arbeitsbereitschaft«[1]). Namentlich in kürzeren Pausen und wenn die Versuchsperson weiß, wann die neue Arbeit wieder aufgenommen wird, läßt sich diese Arbeitsbereitschaft festhalten. Dagegen wird in längeren Pausen diese innere Spannung und die dadurch bedingte Erleichterung der Tätigkeit verloren gehen und nach der Wiederaufnahme der Arbeit erst wieder neu erworben werden müssen.

Wir sehen jedenfalls, daß für die Wirkung der Pause auf die Höhe der Arbeitsleistung der Verlust der Anregung ganz erheblich ins Gewicht fallen kann. Im allgemeinen wird die durch den Verlust der Anregung bedingte Unterbrechungswirkung der Pause um so mehr die Erholungswirkung überwiegen, je geringer die durch die geleistete Arbeit erzeugte Ermüdung ist; und umgekehrt, je größer die Ermüdung ist, desto mehr wird die Erholungswirkung gegenüber der Einbuße an Arbeitsbereitschaft sich geltend machen. Diese Bedeutung des Ermüdungsgrades für die Wirkung der Pause, die uns schon bei der stark ermüdbaren Vp. C. Lindleys begegnet ist, tritt besonders klar hervor bei den Versuchen Heumanns, der nach Versuchen von 1—60′ Dauer überall eine Pause von 1′ eingeschoben hatte. Während hier nach Arbeitsabschnitten von 1 und 5′ Dauer die Pause ungünstig wirkte, hatte sie bei der längeren Arbeit, von 10′ Dauer an, eine fortschreitende Zunahme der Leistung gegenüber der Anfangsleistung zur Folge. Hier war also die Ermüdung anfangs so gering, daß der Anregungsverlust die Erholungswirkung überwog. Erst bei größerer Ermüdung nach den längeren Arbeitsabschnitten änderte sich das gegenseitige Verhältnis der beiden Einflüsse zugunsten der Erholungswirkung, so daß schließlich der Unterschied in der Wirkung der Pause nach der Arbeitsdauer von 1′ und 60′ bei der einen Vp. Heumanns 25,6 % der Durchschnittsleistung vor der Pause betrug. Hier ist allerdings zu bedenken, daß die Leistung in der ersten Minute erheblich unter der Wirkung des Antriebs stand, und daß dadurch der Arbeitswert nach der Pause in hohem Grade beeinflußt war. Heumann konnte zwar nachweisen, daß auch nach der Pause Antriebserscheinungen vorhanden sind, allein diese sind in der Regel weit geringer als vor der

---

1) Kraepelin, Die Arbeitskurve. a. a. O. S. 28.

Digitized by Google

ause. Immerhin würde ein Vergleich der Wirkung der Pause ach der Arbeit von 5′ Dauer, deren Höhe durch die Antriebsirkung nicht wesentlich beeinflußt wurde, mit derjenigen nach ner Arbeitsleistung von 60′ noch eine Differenz von 14,9 % erben, woraus ohne weiteres die Bedeutung des Ermüdungsgrades ir die Wirkung der Pause erhellt.

Aus allen Tatsachen, denen wir bei der Besprechung der rbeitskurve begegnet sind, erkennen wir zunächst, daß der ang der Arbeitsleistung, wie sie bei einer so einfachen Arbeit es Addierens einstelliger Zahlen gefordert wird, ein äußerst verickelter ist. Übung, Ermüdung, Antrieb und Anregung greifen den Gang der Arbeitsleistung ein, und jeder einzelne dieser 'orgänge kann unter Umständen eine entscheidende Bedeutung ür die Größe der Arbeitsleistung erlangen. Wenn es nun auch elingt, aus dem Gange der Arbeitskurve die besondere Wirksameit der einzelnen Einflüsse zu erkennen und den Nachweis zu ühren, daß zu bestimmten Zeiten der Gang der Arbeitsleistung lurch die überwiegende Wirkung eines einzelnen dieser Einflüsse vorherrschend bestimmt wird, so ist es doch unmöglich, bei fortlaufender, nicht durch Pausen unterbrochener Arbeit, selbst wenn diese über Stunden ausgedehnt wird, auch nur eine ungefähre Vorstellung von der wahren Größe jener Einflüsse zu erhalten. Nun muß zwar zugegeben werden, daß bei fortgesetztem, etwa einstündigem Addieren aus einem Vergleich der Anfangs- und Endwerte unter besonderen Umständen gewisse Schlüsse auf die Größe der Ermüdungswirkung gezogen werden können, namentlich dann, wenn der Unterschied in der Anfangs- und Endleistung bei verschiedenen Personen außerordentlich groß ist, und ebenso, wenn die Höhe der Arbeitsleistung von Beginn an in den einzelnen Zeitabschnitten fortschreitend abnehmen sollte, wie dies beispielsweise im Zustand der nervösen Erschöpfung der Fall ist[1]. Allein die Verwertbarkeit derartiger Versuche für die Zwecke der Ermüdungsmessung würde von vornherein eine sehr beschränkte sein, da sie nur bei außerordentlich großer Verschiedenheit der persönlichen Ermüdbarkeit ein einigermaßen brauchbares Resultat liefern könnten und da sie außerdem wegen des großen Aufwandes an Zeit, der dazu erforderlich wäre, praktisch schwer durchführbar

[1] Vgl. hierzu Weygandt, Die Behandlung der Neurasthenie.

sind. Jedenfalls würde das Verfahren ein äußerst rohes sein und wegen der Unmöglichkeit, die gegensätzliche Wirkung der Übung und Ermüdung voneinander abzutrennen, über die wahre Größe der Ermüdung keinen auch nur einigermaßen befriedigenden Aufschluß geben können.

Andererseits haben wir gesehen, daß durch Einschiebung einer Pause in den Gang der Arbeitsleistung die Möglichkeit gegeben ist, die gegensätzlichen und einander aufhebenden Wirkungen der Übung und Ermüdung voneinander zu trennen. Der Wert des Pausenversuches ist eben darin gelegen, daß der Ausgleich der Ermüdung sich viel rascher vollzieht als das Schwinden der Übung, und daß infolgedessen die Ermüdung zutage tritt, wenn wir die unter ihrer Wirkung und die nach ihrer Beseitigung gewonnenen Arbeitswerte miteinander vergleichen[1]. Allein auch die Wirkung der Pause ist eine verwickelte. Neben dem Schwinden der Ermüdung und dem langsam sich vollziehenden Verlust der Übung geht auch die Anregung teilweise oder ganz verloren. So kann die Wirkung der Pause auf die Höhe der Arbeitsleistung durch den Verlust der Anregung nicht nur abgeschwächt werden, ja sie kann, wie wir gesehen haben, unter Umständen sogar eine direkt ungünstige sein; es kann vorkommen, daß der Arbeitswert nach einer Pause relativ klein ist, nicht weil ein großer Ermüdungsrest zurückgeblieben ist, sondern weil der Verlust der Anregung die Erholungswirkung überwog.

Allein gerade an diesem Beispiel zeigt sich die große Bedeutung, die der Grad der Ermüdung für die Wirkung der Pause hat. Aus den Versuchen von Lindley, Hylan und Heumann geht eindeutig hervor, daß die Unterbrechungswirkung der Pause nur dann die Erholungswirkung überwog, wenn die Ermüdung gering war. Dagegen zeigte sich die günstige Wirkung der Pause um so stärker, je größer die Ermüdung war. Dieser Erscheinung, daß die Wirkung der Pause vorwiegend von dem Grade der Ermüdung abhängig ist, sind wir überall begegnet, und deshalb sind wir berechtigt, sie für den praktischen Zweck der Vergleichung als Maß für die Größe der Ermüdungswirkungen zu benützen.

Es liegt auf der Hand, daß man aus praktischen Gründen von den Methoden, die für den Zweck der Ermüdungsmessung geeignet

1) Kraepelin, Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. I. 1. Heft. S. 25.

Digitized by Google

sind, diejenigen bevorzugen wird, die möglichst wenig Aufwand an Mühe und Zeit erfordern, ohne daß die Zuverlässigkeit der Ergebnisse dadurch beeinträchtigt wird. Nun wird man zwar von vornherein erwarten, daß mit der Länge der Arbeitszeiten die zufälligen Schwankungen der Leistung sich mehr und mehr ausgleichen werden, und daß namentlich die Größe der Ermüdungswirkung mehr und mehr hervortreten wird. Aus diesem Grunde hat man sich beim Studium der Vorgänge, die den Gang der geistigen Arbeit beeinflussen, früher regelmäßig längerer Arbeitszeiten bedient. Allein Hylan und Kraepelin, denen bei ihren Untersuchungen über die Wirkung kurzer Arbeitszeiten gleichzeitig der »Wunsch vorschwebte, Vorarbeiten für praktisch brauchbare Ermüdungsmessungen zu gewinnen«, konnten den Nachweis führen, daß Arbeitsabschnitte von 5′ Dauer, die durch kürzere Ruhepausen getrennt waren, für die Messung der einzelnen seelischen Größen nicht weniger geeignet sind als die langen Arbeitszeiten. Im einzelnen Versuch wird vermutlich der Zufall einen größeren Einfluß auf die Ergebnisse erlangen können, allein diese Befürchtung hat sich im allgemeinen nach den Erfahrungen Hylans und Kraepelins nicht bestätigt. Auch läßt sich der Fehler zufälliger Einflüsse beseitigen durch eine Häufung der Einzelversuche. Jedenfalls kamen Hylan und Kraepelin zu dem Ergebnis, »daß sich der Sicherheitsgrad der Beobachtungen mehr durch eine große Zahl von Versuchen, als durch eine Verlängerung ihrer Dauer erreichen läßt«.

Nach diesen Erfahrungen von Hylan und Kraepelin, denen anderweitige Erfahrungen von Krauss und Röder zur Seite stehen, erschien es daher für den Zweck einer praktisch brauchbaren Ermüdungsmessung angebracht, ebenfalls Arbeitsabschnitte von 5′ Dauer zu verwenden, die durch eine kürzere Pause getrennt werden sollten. Hylan und Kraepelin hatten, wie wir früher gesehen haben, gefunden, daß nach diesen Arbeitszeiten eine Pause von 5′ Dauer eine durchaus günstige Wirkung auf die Höhe der Arbeitsleistung hatte, die in ihrem Grade nur um einen geringen Betrag hinter der günstigsten Pause von 30′ zurückstand. Wir durften daher annehmen, daß nach der Pause von 5′ die Erholungswirkungen deutlich hervortreten würden, und daß es möglich sein würde, durch einen Vergleich der Arbeitswerte unmittelbar vor und nach der Pause Aufschluß über die Größe der Ermüdungswirkung zu erhalten. Besonders deutlich muß sich natürlich die Wirkung der

Digitized by Google

Pause dann zeigen, wenn den Pausenversuchen vergleichsweise solche Versuche gegenübergestellt werden, in denen fortlaufend, also ohne den Ausgleich der Ermüdung, gearbeitet wird. Ein Vergleich der entsprechenden Arbeitsleistungen in den beiden Versuchsreihen läßt dann die Wirkung der Pause, die ganz vorwiegend von dem Grade der Ermüdung abhängt, rein hervortreten.

Anordnung der Versuche.

Die Grundlage der vorliegenden Arbeit bilden Versuche, die im Jahre 1903 im psychologischen Laboratorium der Heidelberger Irrenklinik angestellt wurden. Die einzelnen Versuchsreihen umfaßten 12 einzelne Tagesversuche, daneben wurden einige 18tägige Reihen gewonnen. Die tägliche Arbeitszeit betrug 10 Minuten, die einen um den andern Tag durch eine Pause von 5′ nach dem ersten Zeitabschnitt von 5′ unterbrochen wurde. Danach setzte sich die 12tägige Versuchsreihe aus je 6 Versuchen mit Einschiebung einer Pause und je weiteren 6 zusammen, in denen fortlaufend gearbeitet wurde.

Das Verfahren selbst ist sehr einfach. In den von Kraepelin eingeführten Rechenheften wurde fortlaufend die Summe von je 2 aufeinander folgenden einstelligen Zahlen unter Vernachlässigung der Zehner notiert[1]). Um den Gang der Arbeitsleistung in den einzelnen Minutenabschnitten verfolgen zu können, hatte die Vp. am Ende jeder Minute, das durch ein Glockensignal markiert wurde, einen Strich unter die zuletzt addierten Zahlen zu setzen. Die einzelnen Tagesversuche der ganzen Reihe begannen regelmäßig um dieselbe Zeit. Während der ganzen Versuchszeit hatten sich die Vp. einer bis ins kleinste geregelten Lebensweise zu befleißigen.

Da wir zunächst die Brauchbarkeit der Methode zu prüfen und zum Zweck der klinischen Ermüdungsmessung Vergleichsmaterial aus der Gesundheitsbreite zu gewinnen hatten, war es erforderlich, die Versuche an einer möglichst großen Anzahl von Personen ver-

1) Wie Kraepelin und seine Schüler nachgewiesen haben, können die Rechenfehler bei diesen Versuchen ohne Bedenken vernachlässigt werden.

Digitized by Google

schiedenen Geschlechts und Alters und verschiedener Bildungsstufe anzustellen. Leider konnten bei einer größeren Anzahl von Personen die Versuchsbedingungen nicht dauernd beobachtet werden; diese Versuche haben wir als unbrauchbar ausgeschieden. Es blieben zwölf 12tägige und fünf 18tägige Reihen, bei denen irgendwelche Störungen nicht vorgekommen sind. Unter den Vp. befindet sich eine, die wegen Klagen über große Ermüdbarkeit nicht zu den »Gesunden« gerechnet werden durfte; wir werden ihre Versuchsergebnisse deshalb besonders besprechen.

Die Versuchsergebnisse bei den Gesunden.

Die 12tägigen Reihen.

Wir bringen zunächst in der Fig. 1 die Arbeitskurve der Vp. VII mit den dazugehörigen Rohzahlen, um daran zu erläutern, in welcher Weise wir die Arbeitswerte zum Zweck der Ermüdungsmessung berechnen können.

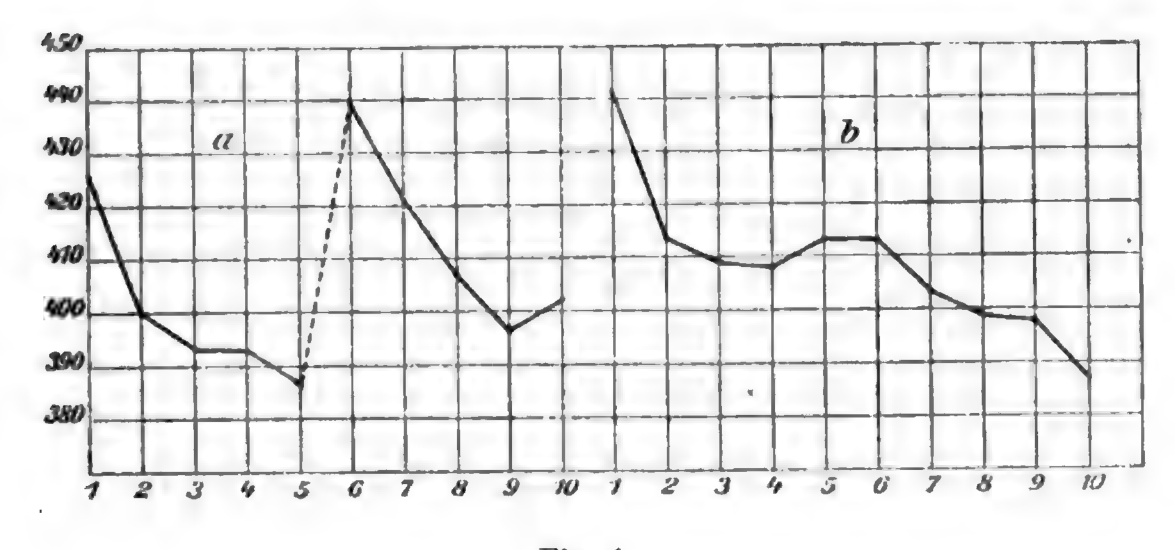


Fig. 1.

Auf der Abszisse der Fig. 1 sind die einzelnen Minuten, auf der Ordinate die aus je 6 Tagesversuchen gewonnenen Durchschnittswerte der in jeder Minute addierten Zahlen abgetragen. Die Kurve *a* stellt den Gang der Arbeitsleistung an den Pausentagen dar, die Kurve *b* die Arbeitsleistung an den Tagen ohne Pause. Zwischen dem 5. und 6. Abschnitt der Kurve *a* liegt eine Pause von 5 Minuten.

Digitized by Google

Tabelle I.

1.		3.		5.		7.		9.		11.	
48	61	72	69	73	76	77	80	74	76	82	77
44	55	64	66	67	72	74	72	74	75	77	81
43	51	57	66	70	70	74	67	75	74	74	79
44	47	63	64	67	69	70	70	73	72	76	74
44	50	59	64	68	69	70	70	72	74	74	75
223	264	315	329	345	356	365	359	368	371	383	386

2.		4.		6.		8.		10.		12.	
63	54	75	66	73	69	75	73	78	75	77	76
56	52	69	67	71	66	70	71	73	71	74	76
58	56	64	68	69	67	70	72	75	66	73	70
53	52	68	66	70	68	72	74	73	66	72	72
54	52	68	62	73	68	73	70	71	65	74	70
284	266	344	329	356	338	360	360	370	343	470	364

In der oberen Reihe der Tabelle I sind die Arbeitswerte der Pausenversuche notiert (1., 3., 5.—11. Tag), in der unteren die Arbeitswerte aus den Versuchen ohne Pause (2., 4., 6.—12. Tag). Die beiden Vertikalreihen des einzelnen Tagesversuches enthalten die Leistungen in den einzelnen Minutenabschnitten (1.—5. Minute, 6.—10. Minute).

Wir sehen in Fig. 1, daß die Kurve *a* von der 1. bis zur 5. Minute einen absteigenden Verlauf nimmt. Da ihr Verlauf durch die gegensätzliche Wirkung von Übung und Ermüdung bedingt ist, muß die Ermüdungswirkung das Übergewicht über die Übungswirkung gehabt haben. Der erste Arbeitswert nach der Pause steht nicht nur beträchtlich höher als der Wert der 5. Minute, sondern auch höher als der Wert der 1. Minute; darin gibt sich einmal die große Erholungswirkung der Pause und zweitens die Nachwirkung der Übung zu erkennen. Würde die Arbeitsleistung in den ersten 5 Min. nicht unter der Wirkung der Ermüdung gestanden haben, sondern ausschließlich unter der Wirkung der Übung, so müßte die Kurve einen aufsteigenden Verlauf genommen haben, und der Arbeitswert der 5. Minute würde, wenn wir von dem Verlust der Übung und der Anregung absehen, in annähernd derselben Höhe liegen wie der Arbeitswert der 6. Minute. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Arbeitsleistung in der 6. Minute unter der Übungs-

Digitized by Google

wirkung einer voraufgegangenen Arbeit von 5 Min. steht, während der Arbeitsleistung in der 5. Minute nur eine Arbeit von 4′ Dauer voraufgegangen ist. Jedoch dürfte die Übungswirkung einer Arbeit von 1′ Dauer relativ klein sein; auch müssen wir bedenken, daß in der Pause ein, wenn auch nur geringer, Teil der Übung geschwunden ist. Jedenfalls tritt in dem Verhältnis der Arbeitswerte unmittelbar vor und nach der Pause deutlich zutage, in welchem Grade die Ermüdung auf den Gang der Arbeitsleistung gewirkt hat. Wir dürfen deshalb aus dem Grade der Besserung der Arbeitsleistung nach der Pause Schlüsse ziehen auf die Größe der Ermüdungswirkung. Nach der Zahlentabelle berechnet erhalten wir dafür folgenden Wert:

44	61
59	69
68	76
70	80
72	76
74	77

387 : 439 = 12,9 % Zuwachs nach der Pause.

Besonders deutlich tritt die Erholungswirkung der Pause hervor, wenn wir die Arbeitswerte der 5. und 6. Minute an den Pausentagen mit den entsprechenden Arbeitswerten der Tage ohne Pause vergleichen. Wir sehen in Kurve *b*, daß der Arbeitswert der 5. Minute in derselben Höhe liegt wie der Arbeitswert der 6. Minute. Während dort der Ausgleich der Ermüdung einen ganz erheblichen Zuwachs der Arbeitsleistung nach der Pause bedingt hat, fehlt hier eine Besserung der Leistung in der 6. Minute. Die Kurve, die in ihrem allgemeinen Verlauf eine absteigende Richtung zeigt und damit auf ein Überwiegen der Ermüdungswirkung über die Wirkung der Übung hindeutet, steigt in der 5. Minute wenig an und hält sich in der folgenden Minute auf der gleichen Höhe. Der Anstieg in der 5. Minute ist aber nicht auf ein Überwiegen der Übung über die Wirkung der Ermüdung zu beziehen, und ebensowenig dürfen wir während des kurzen horizontalen Verlaufs annehmen, daß die beiden Einflüsse sich das Gleichgewicht halten, vielmehr handelt es sich hier um die Wirkung von Willensspannungen, die wir früher bei der Besprechung der Antriebswirkungen kennen gelernt haben, und die gar nicht selten in der Ermüdungsphase der Kurve als Ermüdungsantrieb auftreten. Diese Antriebswirkung beeinflußt

Digitized by Google

die Stellung der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute. Ohne das Eingreifen des Willens in den Gang der Arbeitsleistung würden beide Arbeitswerte tiefer stehen, insbesondere müßte infolge des Anwachsens der Ermüdung der Arbeitswert der 6. Minute unter demjenigen der 5. Minute liegen. Immerhin läßt auch so der Vergleich der entsprechenden Arbeitswerte der Pausentage und der Tage ohne Pause die Erholungswirkung der Pause deutlich hervortreten. Ihr Unterschied beträgt in diesem Fall

$$\begin{array}{r} +\ 12{,}5\ \% \\ \pm\ \ 0{,}0\ \% \\ \hline 12{,}5\ \%. \end{array}$$

Außer dem Vergleich der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute stehen uns zur Beurteilung der Pausenwirkung die Gesamtleistungen der ersten 5′ und der zweiten 5′ an den Tagen mit und ohne Pause zur Verfügung. Nach der Tabelle berechnet beträgt ihr Verhältnis an den Pausentagen:

223	264
315	329
345	356
365	359
368	371
383	386

1999 : 2065 = 3,3 % Zuwachs nach der Pause.

Dieser Zuwachs der Gesamtleistung nach der Pause ist durch die Nachwirkung der Übung bedingt. Wenn wir annehmen dürften, daß in der Pause ein völliger Ausgleich der Ermüdung stattgefunden hätte, so würde uns der Zuwachs der Arbeitsleistung nach der Pause ein Bild geben können von der Größe der Übungsfähigkeit der Vp. Ob aber und in welchem Umfange die Ermüdung in der Pause beseitigt worden ist, wissen wir nicht. Aus dem Anwachsen der Leistung nach der Pause geht zunächst nur hervor, daß, wenn ein Ermüdungsrest zurückgeblieben ist, die Übungswirkung das Übergewicht über die Ermüdungswirkung gehabt hat. Der Ermüdungsrest kann groß gewesen sein und kann verdeckt sein durch die Wirkung großer Übung; und ebenso möglich ist es, daß sich die Vp. in der Pause von der Ermüdung nahezu völlig erholt hat, und daß ihre Übungsfähigkeit relativ gering war.

Digitized by Google

Einen Aufschluß über diese Frage können wir erst erhalten durch einen Vergleich der entsprechenden Arbeitswerte an den Tagen, an denen die Erholungswirkung der Pause wegfiel. Aus der Zahlentabelle erhalten wir dafür folgenden Wert:

284	266
344	329
356	338
360	360
370	343
370	364
2084	2000

2084 : 2000 = 4,1 % Abnahme nach der Pause.

Wir sehen, daß der Wegfall der Pause eine Verschlechterung der Arbeit um 4,1 % zur Folge hat. Auch aus diesem Verhältnis allein können wir nicht ohne weiteres auf die Größe der Ermüdungswirkung schließen. In der zweiten 5′-Leistung überwiegt zwar deutlich die Ermüdungswirkung, aber wir erfahren noch nichts darüber, in welchem Grade die Höhe der Arbeitsleistung von der gleichzeitigen und gegensätzlichen Wirkung der Übung beeinflußt ist. Es ist denkbar, daß die Abnahme der Leistung in dem zweiten Zeitabschnitt eine viel geringere gewesen wäre, wenn die Vp. übungsfähiger gewesen wäre. Von der Größe der Ermüdung gewinnen wir erst eine Vorstellung, wenn wir den Unterschied in der Arbeitsleistung, je nachdem die Pause voraufgegangen ist oder nicht, berechnen. Da die zweiten 5′-Leistungen an den Tagen mit und ohne Pause annähernd unter der gleichen Übungswirkung stehen, in den Pausenversuchen aber eine Erholung von der Ermüdung stattgefunden hat, während an den Tagen ohne Pause die zweite 5′-Leistung noch unter der Herrschaft der Ermüdung steht, so gibt sich in dem Unterschied der Arbeitsleistung an den Tagen mit und ohne Pause die Größe der Ermüdungswirkung zu erkennen. Dieser Unterschied beträgt

$$\begin{array}{r} +\,3{,}3\,\% \\ -\,4{,}1\,\% \\ \hline 7{,}4\,\%. \end{array}$$

Für die Messung der persönlichen Ermüdbarkeit stehen uns somit zunächst zwei Zahlengruppen bei den einzelnen Vp. zur Verfügung, einmal das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute und zweitens der Unterschied in den Gesamtleistungen in

Digitized by Google

den ersten und zweiten 5 Min. an den Tagen mit und ohne Pause. Wenn unsere Erörterungen zutreffen, so werden wir erwarten, daß im allgemeinen bei den einzelnen Vp. die beiden Zahlengruppen miteinander korrespondieren werden, insofern als großen Werten in der einen Gruppe auch große Werte in der andern entsprechen werden. Die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse bei den Gesunden finden sich in der Tabelle II. (Vp. I—XI.)

Tabelle II.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Vp.	5 : 6 m. P.	5 : 6 o. P.	Unterschied	I : II m. P.	I : II o. P.	Unterschied
I	+ 25,4	— 1,4	26,8	+ 1,3	— 7,0	8,3
II	+ 22,9	— 2,7	25,6	— 0,4	— 8,9	8,5
III	+ 17,8	+ 3,1	14,7	+ 12,3	— 0,5	12,8
IV	+ 19,3	+ 1,5	17,8	+ 3,9	— 5,0	8,9
V	+ 17,4	— 0,5	17,9	+ 10,3	— 0,8	11,1
VI	+ 16,5	— 0,7	17,2	+ 5,8	— 6,2	12,0
VII	+ 12,9	± 0	12,9	+ 3,3	— 4,1	7,4
VIII	+ 10,0	— 3,8	13,8	+ 2,4	— 7,3	9,7
IX	+ 9,0	+ 0,2	8,8	+ 5,6	— 2,4	8,0
X	+ 4,9	— 2,6	7,5	+ 1,9	— 5,1	7,0
XI	+ 3,5	+ 2,1	1,4	+ 2,5	— 6,3	8,8

In der Reihe *a* der Tabelle II sind die Arbeitswerte der 6. Minute in Prozenten der Arbeitswerte der 5. Minute an den Pausentagen berechnet. Wir sehen zunächst, daß die Pause bei allen Vp. einen günstigen Einfluß auf den Gang der Arbeitsleistung ausgeübt hat. Überall findet sich ein Zuwachs der Leistung in dem Arbeitsabschnitt nach der Pause. Andererseits sind die Unterschiede in der Pausenwirkung bei den einzelnen Vp. außerordentlich groß, sie schwanken zwischen 25,4 % und 3,5 %. In der Versuchsreihe, in der ohne Pause gearbeitet wurde (Reihe *b*), steht in 7 Fällen der Arbeitswert der 6. Minute unter dem der 5. Minute. Bei der Vp. VII haben die Arbeitswerte der beiden Minuten die gleiche Größe, bei 4 andern Vp. zeigt sich eine Zunahme der Leistung in der 6. Minute. Gegenüber den Zahlen in der Reihe *a*

Digitized by Google

sind die persönlichen Unterschiede relativ gering, sie schwanken nur zwischen + 3,1 % und − 2,7 %. Ob aber bei den einzelnen Vp. die Zunahme der Leistung in der 6. Minute durch Antriebswirkungen oder durch das Überwiegen der Übungswirkung über die Wirkung der Ermüdung bedingt ist, wissen wir zunächst nicht. Wir werden später an der Hand der einzelnen Arbeitskurven sehen, inwieweit wir in dem einzelnen Fall Antriebswirkungen anzunehmen haben. Ihr Einfluß auf den Gang der Arbeitsleistung wird für die Beurteilung der Pausenwirkung namentlich da von Bedeutung sein, wo der Zuwachs der Leistung nach der Pause relativ gering ist, wie bei der Vp. XI, bei der die Arbeitsleistung zunächst nur wenig durch den Wegfall der Pause beeinträchtigt zu sein scheint. Bei allen übrigen Vp. tritt die Wirkung der Pause auch da deutlich hervor, wo sich in der Reihe *b* eine Zunahme der Leistung findet. Immerhin sind wir, solange wir nicht wissen, in welchem Grade die Arbeitswerte der Reihe *b* durch Antriebswirkungen beeinflußt sind, nicht berechtigt, aus dem Unterschied der Werte der Reihe *a* und *b* auf die Wirkung der Pause und damit auf den Grad der Ermüdung zu schließen.

In der Reihe *d* ist die Gesamtleistung der zweiten 5 Minuten in Prozenten der Leistung im ersten Versuchsabschnitt aller Pausentage berechnet. Mit Ausnahme der Vp. II ist überall eine Zunahme der Leistung des zweiten Arbeitsabschnittes vorhanden, die auf ein Überwiegen der Übungswirkung über die Wirkung der Ermüdung zu beziehen ist. Bei der Vp. II hat demnach die Pause nicht genügt, die Ermüdungswirkung der voraufgegangenen Arbeit so weit zu beseitigen, daß die während des zweiten Versuchsabschnittes neu erworbene Übung, die durch den Übungsrest der voraufgegangenen Arbeit noch verstärkt wurde, das Übergewicht über sie erlangen konnte. Bei den übrigen Vp. hingegen hat die Übungswirkung das Übergewicht über die Ermüdungswirkung gehabt. Anderweitige Schlüsse können wir aus den Ergebnissen der Pausenversuche nicht ziehen, da wir bei ihnen die Wirkung der Übung und der Ermüdung nicht abzutrennen vermögen. Die Wirkung der Ermüdung auf den Gang der Arbeitsleistung tritt erst zutage, wenn wir die unter ihrer Herrschaft geleistete Arbeit mit der Leistung der Pausenversuche vergleichen. In der Reihe *e* ist das Verhältnis der Arbeitsleistungen in den beiden 5′-Abschnitten an den Tagen ohne Pause berechnet, und in der Reihe *f*

Digitized by Google

der Unterschied der Werte in *d* und *e*. Unter *e* zeigt die Vp. III zunächst die geringste Abnahme der Leistung in dem zweiten Versuchsabschnitt. Der Wegfall der Pause scheint demnach zunächst nur einen geringen Einfluß auf die Größe der Leistung gehabt zu haben. Berücksichtigen wir aber, daß sie in den Pausenversuchen eine Zunahme von 12,3 % hat, so gewinnt die Abnahme der Leistung von nur 0,5 % eine ganz andere Bedeutung; gegenüber der Leistung in den Pausenversuchen bedeutet die Abnahme eine Verschlechterung der Arbeitsleistung um 12,8 %. Andererseits hat sich bei der Vp. II die Leistung in dem zweiten Versuchsabschnitt um 8,9 % verschlechtert, von allen Vp. weist sie die größte Abnahme der Leistung auf. Wenn wir aber berücksichtigen, daß sie in den Pausentagen bereits eine Leistungsabnahme von 0,4 % hatte, so ist der Unterschied in der Leistung mit 8,5 %, je nachdem die Pause voraufgegangen ist oder nicht, beträchtlich geringer als bei der Vp. III. Der Gang der Arbeitsleistung wird also von der Wirkung der Pause bei der Vp. III in höherem Grade beeinflußt als bei der Vp. II. Da die Wirkung der Pause vorwiegend von dem Grade der Ermüdung abhängig ist, so würden wir aus dem Unterschied der Leistung bei den beiden Vp. folgern können, daß die Vp. III trotz ihrer geringen Leistungsabnahme in der Reihe *e* ermüdbarer ist als die Vp. II. Der höchste Wert + 12,3 % in der Reihe *d* würde so zu erklären sein, daß die Vp. gleichzeitig sehr übungsfähig ist, ein Ergebnis, das mit unsern sonstigen Erfahrungen über die Beziehungen zwischen Übungsfähigkeit und Ermüdbarkeit durchaus im Einklang stehen würde.

In dieser Weise würden wir, wenn wir uns an die Werte der Reihen *d*, *e* und *f* halten würden, die Vp. nach dem Grad ihrer Ermüdbarkeit ordnen können. Wir würden dann finden, daß die Vp. II, die nach ihren Arbeitswerten in den Reihen *d* und *e* von allen Versuchspersonen zunächst am ermüdbarsten zu sein scheint, dann, wenn wir den Unterschied ihrer Arbeitswerte von 8,5 % ins Auge fassen, zu den weniger ermüdbaren Vp. gehören würde.

Vergleichen wir nun aber die Zahlen der Reihe *f* mit den Zahlen der Reihe *a*, so finden wir im Gegensatz zu unsern Erwartungen, daß sie durchaus nicht miteinander korrespondieren. In der ersten Reihe steht die Vp. I mit 25,4 % Zuwachs nach der Pause an erster Stelle, in Reihe *f* würde sie mit der Differenz

Digitized by Google

›n 8,3 % an viertunterster Stelle stehen. Ebenso würde die p. XI, die nach der Reihe *a* am wenigsten ermüdbar erscheint, müdbarer sein als eine Reihe von andern Vp., wenn wir uns n die Unterschiede in der Reihe *f* halten würden. Natürlich erden wir eine ausnahmslose Gesetzmäßigkeit in den Beziehungen er Werte der Reihen *a* und *f* von vornherein nicht erwarten önnen. Da wir den Verlust der Übung und der Anregung nicht erücksichtigt haben, und da außerdem die Wirkung zufälliger Einflüsse auf den Gang der Arbeitsleistung trotz einer relativ roßen Zahl von Einzelversuchen nicht ausgeschlossen werden kann, o ist es von vornherein wahrscheinlich, daß die Reihenfolge der Werte in den beiden Reihen eine gewisse Verschiebung zeigen wird. Immerhin durften wir annehmen, daß im allgemeinen großen Werten in der einen Reihe auch große Werte in der andern entsprechen würden. Dies ist nicht der Fall. Damit werden wir vor die Frage gestellt, wie wir diese Tatsache, die zunächst im Widerspruch zu unsern Voraussetzungen steht, zu erklären haben, und bis zu welchem Grade wir berechtigt sind, aus den Werten der Reihen *a* und *f* auf den Grad der Ermüdung zu schließen.

Wir haben bei Besprechung der unter *b* notierten Werte darauf hingewiesen, daß der Zuwachs der Leistung in der 6. Minute möglicherweise aus der Wirkung des Antriebs zu erklären ist. Bei der Vp. VII haben wir einen Einfluß des Antriebs auf die Größe der Arbeitswerte in der 5. und 6. Minute nachweisen können. In ganz besonderem Grade pflegt nun der Antrieb, wie wir früher gesehen haben, am Anfang und Ende einer Arbeit wirksam zu sein. Zwar wissen wir, daß nach einer Pause der Antrieb im allgemeinen geringer ist als beim ersten Beginn der Arbeit, er kann aber auch hier noch einen großen Einfluß auf die Höhe der Arbeitsleistung erlangen. Ebenso vermag der Schlußantrieb die Arbeitsleistung erheblich zu steigern. Es ist daher wohl möglich, daß das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minuten an den Pausentagen durch die Wirkung des Antriebs beeinflußt ist. Ist dies der Fall, so dürfen die unter *a* notierten Werte nicht ohne weiteres als Maß für die Größe der Ermüdungswirkung benutzt werden. Es fragt sich jedoch, ob wir mit dieser Annahme von Antriebswirkungen allein den Widerspruch unserer Voraussetzungen, daß die unter *a* und *f* notierten Werte einander

Digitized by Google

entsprechen müßten, erklären können, ob nicht auch den in *f* berechneten Zahlen ein Fehler anhaftet, den wir bisher nicht genügend berücksichtigt haben. Bei der Vp. II ist die Gesamtleistung des zweiten Versuchsabschnittes an den Tagen mit und ohne Pause eine viel geringere als bei allen übrigen Personen; danach erscheint sie sehr ermüdbar zu sein. Sind wir in diesem Falle berechtigt, aus dem Unterschied den Schluß zu ziehen, daß ihre Ermüdbarkeit nicht groß war? Nehmen wir beispielsweise an — einen ähnlichen Fall werden wir später bei den Kranken mit großer Ermüdbarkeit kennen lernen —, wir würden unter *e* und *f* Werte finden, die ganz aus der Gesundheitsbreite herausfallen, etwa —10% an den Tagen mit Pause und —20% an den Tagen ohne Pause, so würden wir daraus auf große Ermüdbarkeit schließen dürfen. Mit der Differenz von 10% würde aber die Vp. wieder unter die Gesundheitsbreite fallen. In diesem Fall würden wir kein Bedenken tragen, zu sagen, daß wir aus der Differenz nicht auch den Grad der Ermüdung schließen dürfen. Vielmehr müssen wir annehmen, daß der Unterschied in der Arbeitsleistung während des zweiten Versuchsabschnittes an den Tagen mit und ohne Pause noch von einem andern Einfluß als dem der Ermüdung abhängig ist. Dieser Einfluß ist ohne Zweifel die Erholung. Ist die Ermüdungswirkung der voraufgegangenen Arbeit groß gewesen, erholt sich aber die Vp. in der Pause schnell, so wird die Arbeitsleistung nach der Pause infolge der Übungswirkung relativ groß sein und damit auch der Unterschied in der Arbeitsleistung, je nachdem eine Pause voraufgegangen ist oder nicht. Andererseits wird bei demselben Ermüdungsgrad der Unterschied relativ klein ausfallen, wenn die Vp. sich nur langsam erholt, wenn also nach der Pause ein großer Ermüdungsrest zurückgeblieben ist. Bei zwei Vp. mit gleicher Ermüdbarkeit und verschieden großer Erholungsfähigkeit würde demnach unter sonst gleichen Bedingungen das Verhältnis der Arbeitsleistung des ersten und zweiten Versuchsabschnittes an den Tagen ohne Pause annähernd dasselbe sein, während die Arbeitsleistung nach der Pause bei der einen größer ist als bei der andern.

Außerdem haben wir zu berücksichtigen, daß die Ermüdung durchaus nicht gleichmäßig fortschreitet. Wir wissen, daß sie zunächst ziemlich rasch anwächst, daß sie aber, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, langsamer fortschreitet. So könnten

Digitized by Google

wir es verstehen, daß bei einer Vp., die schon am Ende des ersten Arbeitsabschnittes sehr ermüdet ist, die Arbeitskurve im weiteren Verlauf nicht in demselben Maße sinkt wie in dem ersten Abschnitt. Hat sich die Kurve infolge großer Ermüdbarkeit bereits von der ersten zur fünften Minute tief gesenkt, und fällt damit die Gesamtleistung der ersten 5 Min. relativ niedrig aus, und tritt jetzt infolge langsamen Fortschreitens der Ermüdung eine Richtungsänderung der Kurve ein im Sinn eines weniger steilen Abfalls, so wird die Abnahme der Leistungen in den zweiten 5 Min. eine entsprechend geringere sein, als wenn sich die Ermüdungswirkungen erst in einem späteren Versuchsabschnitt geltend gemacht hätten, wie dies bei weniger ermüdbaren Personen der Fall ist.

Beide Einflüsse, die mangelhafte Erholung und das später weniger rasche Anwachsen der Ermüdung, machen es verständlich, weshalb trotz großer Ermüdbarkeit der Unterschied in dem Verhältnis der Arbeitsleistung der zweiten 5 zu demjenigen der ersten 5 Min., je nachdem die Pause voraufgegangen ist oder nicht, relativ klein sein kann. Hieraus folgt, daß wir aus der Größe des Unterschieds nicht in jedem Fall auf den Grad der Ermüdung schließen dürfen. Vielmehr müssen wir so sagen: Ist der Unterschied in der Arbeitsleistung an den Tagen mit und ohne Pause groß, wie z. B. bei der Vp. III (+ 12,3 % und — 0,5 %) oder bei der Vp. VI (+ 5,8 % und — 6,2 %), so dürfen wir aus der Größe des Unterschieds zweifellos auf die Größe der Ermüdung schließen. Ein geringer Unterschied in der Arbeitsleistung spricht aber nicht gegen große Ermüdbarkeit. Ist die Zunahme der Leistung nach der Pause klein, oder hat sich schon die Leistung nach der Pause verschlechtert und nimmt sie an den Tagen ohne Pause ganz beträchtlich ab, wie bei der Vp. II (— 0,4 % und — 8,9 %), so ist es sehr viel wahrscheinlicher, daß die Vp. trotz eines relativ geringen Unterschieds in den beiden Arbeitsleistungen doch sehr ermüdbar war. Eben darum, weil die Vp. sich in der Pause von ihrer Ermüdung nur wenig erholt hat, und weil infolgedessen die Arbeitsleistung nach der Pause unter der Wirkung großer Ermüdung steht, und weil ferner die Ermüdung, wenn sie einmal einen gewissen Grad erreicht hat, nur langsam fortschreitet, kann der Unterschied in der Arbeitsleistung, je nachdem eine Pause voraufgegangen ist oder nicht, nicht so beträchtlich sein wie in dem Falle, wo der Ausgleich der Ermüdung ein vollkommenerer

Digitized by Google

war und wo die Arbeitsleistung in dem ersten Arbeitsabschnitt noch nicht unter großer Ermüdungswirkung stand.

Aus alledem geht zur Genüge hervor, daß die Werte der Reihen *a* und *f* nicht miteinander zu korrespondieren brauchen. Dort können die Arbeitswerte durch Antriebswirkungen beeinflußt sein, hier ist es der Einfluß der Erholung und des Ermüdungsfortschritts, von dessen Größe wir keine genaue Vorstellung haben. Ob wir beide Fehlerquellen für den praktischen Zweck der klinischen Ermüdungsmessung vernachlässigen dürfen, werden wir später sehen. Da im allgemeinen der Ausgleich der Ermüdung in der Pause um so vollkommener zu sein pflegt, je geringer die Ermüdung vor der Pause war, und da umgekehrt ein um so größerer Ermüdungsrest nach der Pause zurückbleiben wird, je größer die Ermüdung war, so wären wir namentlich dann, wenn die Leistung nach der Pause eine größere Abnahme zeigt und die Abnahme an den Tagen ohne Pause weitere erhebliche Fortschritte macht, berechtigt, auf die Wirkung großer Ermüdung zu schließen. Da wir aber die Werte der Reihe *a* aus den erörterten Gründen nicht ohne weiteres zum Vergleich heranziehen können, so erscheint es auf der einen Seite wünschenswert, bei ihnen die Fehlerquelle des Antriebs in Rechnung zu ziehen und andererseits, wenn irgend möglich, noch ein weiteres Vergleichsmaß für die Größe der Ermüdung aufzufinden. Die Zuverlässigkeit der Versuchsergebnisse wird natürlich von vornherein um so größer sein, je mehr wir die Fehlerquellen berücksichtigen, und je größer die Zahl der Arbeitswerte ist, die wir zum Vergleich heranziehen können.

Bei den Arbeitswerten der Reihe *e* kommt der Einfluß der Erholung in Wegfall. Hier ist das Verhältnis der Arbeitsleistung der beiden 5′-Abschnitte zueinander ausschließlich durch die Wirkung der Übung und Ermüdung bedingt. Wenn es möglich wäre, die Größe der Übungswirkung zu bestimmen, so würden wir die Größe der Ermüdungswirkung rein berechnen können. Einen Anhaltspunkt für die Größe der Übungsfähigkeit der Vp. gibt uns zunächst der Übungsfortschritt, den die Leistung der ersten 5 Min. von einem Tage zum andern aufweist. Zu diesem Zweck könnten wir den durchschnittlichen täglichen Übungszuwachs berechnen und ihn in Beziehung setzen zu der Leistung in den ersten 5 Min. des ersten Tages. Allein dem so gefundenen Übungskoeffizienten würde der

Digitized by Google

große Fehler des Übungsverlustes von einem Tage zum andern anhaften, so daß wir daraus nicht auf die Größe der reinen Übungsfähigkeit schließen dürfen. Wir werden später sehen, daß der durchschnittliche tägliche Übungsfortschritt uns wertvolle Aufschlüsse über die Größe der Übungsfestigkeit unserer Kranken zu geben vermag, für die Beurteilung aber, in welchem Grade der Gang der Arbeitsleistung in den einzelnen Versuchen durch die Übungswirkung beeinflußt ist, ist er nicht zu verwerten. Wenn wir annehmen, daß der Übungsverlust nach der Pause von 5 Min. gering ist, und daß nach der Pause die Ermüdung so weit ausgeglichen wäre, daß der Arbeitswert der ersten Minute nach der Pause ausschließlich unter der Übungswirkung der voraufgegangenen Arbeit stehen würde, so würden wir aus dem Verhältnis der Arbeitswerte der ersten und sechsten Minute einigermaßen rein die Größe der Übungsfähigkeit berechnen können. Allein gegen diese Annahme ist einzuwenden, daß in der Pause ein völliger Ausgleich der Ermüdung nicht stattfindet, und daß der Ermüdungsrest bei den verschiedenen Personen verschieden groß sein kann — wir haben darauf bereits eingehend hingewiesen —, und daß außerdem die Arbeitswerte der ersten und sechsten Minute durch Antriebswirkungen beeinflußt sein können.

Andererseits erscheint es doch möglich, bei der Berechnung der reinen Übungsfähigkeit den Fehler des Antriebs einigermaßen zu eliminieren. Wir wissen, daß die Willensspannung, mit der die Arbeit begonnen wird, in der Regel nicht länger als 1 Min. innegehalten werden kann und daß sie nach der Pause erheblich kleiner zu sein pflegt als im Beginn der Arbeit. Wenn wir annehmen, daß der Arbeitswert der zweiten Minute nicht mehr unter dem Einfluß der Willensspannung steht, und daß hier die Ermüdung noch gering ist, so ließe sich der Fehler des Anfangsantriebs dadurch beseitigen, daß wir die Arbeitswerte der zweiten und sechsten Minute miteinander vergleichen. Die Antriebswirkung nach der Pause ist dabei zunächst nicht berücksichtigt; jedoch werden wir aus dem Verlauf der Arbeitskurve einen Anhaltspunkt dafür gewinnen können, ob der Arbeitswert der sechsten Minute unter dem Einfluß des Antriebs gestanden hat.

Ein weiterer Fehler unserer Berechnung liegt darin, daß wir nicht wissen, wie groß der Ermüdungsrest nach der Pause ist. Bei der Vp. II hatten wir gefunden, daß die Leistung in den

Digitized by Google

zweiten 5 Minuten nach der Pause geringer war als die Leistung im ersten Versuchsabschnitt. Hier hat also die Pause sicher nicht genügt, die Ermüdung zu beseitigen. Andererseits steht auch bei dieser Vp. der Arbeitswert der sechsten Minute so beträchtlich über dem Wert der zweiten, daß wir annehmen dürfen, daß die Leistung in der sechsten Minute in hohem Grade durch die Nachwirkung der Übung beeinflußt ist. Derselben Erscheinung, daß der Arbeitswert der sechsten Minute besonders hoch, ja sogar beträchtlich höher liegt, als der Arbeitswert der ersten Minute, werden wir später bei unsern Kranken mit großer Ermüdbarkeit begegnen. Nur pflegt in diesen Fällen die Erholung nicht lange nachzuwirken; die Kurve, die nach der Pause zunächst einen hohen Ausgangspunkt genommen hat, fällt bald wieder steil herab. Jedenfalls kann darüber kein Zweifel bestehen, daß von allen Arbeitswerten der erste Arbeitswert nach der Pause am reinsten unter der Wirkung der Übung steht.

Immerhin werden wir uns dessen bewußt sein müssen, daß das Verhältnis der Arbeitswerte der zweiten und sechsten Minute uns höchstens ein ungefähres Bild von der Größe der reinen Übungsfähigkeit zu geben vermag. Da es uns aber für den Zweck der klinischen Ermüdungsmessung weniger darauf ankommt, in jedem einzelnen Falle den Grad der persönlichen Ermüdbarkeit zahlenmäßig genau zu bestimmen, als vielmehr ein Vergleichsmaß zu finden, an dem wir die Leistung der Kranken messen können, so besteht jedenfalls die Möglichkeit, daß wir die mit Hilfe jenes Übungskoeffizienten berechneten Resultate neben den andern uns zur Verfügung stehenden Arbeitswerten zum Zweck der Vergleichung mit verwerten können.

Um einen Anhaltspunkt dafür zu gewinnen, ob die Arbeitswerte der 6. Minute vermutlich durch Willensspannung beeinflußt sind, werden wir in jedem einzelnen Falle den Gang der Arbeitskurve berücksichtigen müssen. Dabei werden wir gleichzeitig auch darüber ein Urteil zu gewinnen suchen, ob das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute in den beiden Versuchsreihen durch Antriebswirkung beeinflußt ist.

Digitized by Google

Die Arbeitskurven der Gesunden.

Wir besprechen zunächst die Kurven der Vp. VII, die auf Seite 269 dargestellt sind.

Vp. VII. Dr. phil. B. 25 J. alt.

Aus dem Verlauf der beiden Kurven *a* und *b* geht deutlich hervor, daß in der ersten Minute mit Willensanspannung gearbeitet wurde; die Arbeitswerte der ersten Minute stehen auffallend hoch über denjenigen der zweiten Minute. Die Kurve *a* fällt von der ersten zur zweiten Minute steil ab, zeigt dann einen mehr flachen Verlauf, sinkt aber unter dem Einfluß der Ermüdung ständig bis zur 5. Minute. Ein Schlußantrieb in der 5. Minute ist nicht bemerkbar. Auch fehlen Anzeichen für eine besondere Willensanspannung nach der Pause, da die Kurve von der 6. bis zur 9. Minute gleichmäßig sinkt.

Übungskoeffizient: Verhältnis der Arbeitswerte der 2. und 6. Minute = 400 : 439 = + 9,7 %.
Leistung in den ersten 5 Minuten an den Tagen ohne Pause = 2084.
Die entsprechende Leistung im zweiten Versuchsabschnitt = 2000.

Wenn wir annehmen, daß die Größe des Zuwachses der Leistung in der 6. Minute gegenüber der Leistung in der 2. Minute (+ 9,7 %) als Maß der Übungsfähigkeit der Vp. angesehen werden darf, und daß die Gesamtleistung in den zweiten 5 Min. an den Tagen ohne Pause in diesem Maßstabe zugenommen haben würde, wenn der Gang der Arbeitsleistung ausschließlich unter dem Einfluß der Übung gestanden hätte, so hätten wir für die Leistung in dem zweiten 5'-Abschnitt folgende Anzahl von Additionen (x) erwarten müssen.

$$2084 : x = 100 : 109{,}7$$
$$x = 2286.$$

Die absolute Leistung in den zweiten 5 Minuten beträgt aber nur 2000 Additionen, wir haben demnach eine Differenz von

$$\begin{array}{r} 2286 \\ -\,2000 \\ \hline 286 \end{array} = 12{,}5\ \%\ \text{Abnahme.}$$

Digitized by Google

Da der Gang der Arbeitsleistung an den Tagen ohne Pause durch die gegensätzliche Wirkung von Übung und Ermüdung bedingt ist, so würde unter obiger Annahme die Zahl — 12,5 % bedeuten, daß die Leistung, die wir unter der reinen Übungswirkung hätten erwarten müssen, um 12,5 % der Anfangsleistung durch die Wirkung der Ermüdung herabgesetzt ist. Die Prozentbeziehung dieser Herabsetzung zur erwarteten Leistung wollen wir als Ermüdungskoeffizienten bezeichnen.

Wie wir später sehen werden, ist die absolute Leistung der verschiedenen Vp. verschieden groß. Es können zwei Kurven bei verschiedenen Personen in ihrem allgemeinen Verlauf und in ihren einzelnen Schwankungen einander sehr ähnlich sein, und trotzdem werden wir sie ganz verschieden werten müssen, wenn wir den Unterschied in der absoluten Leistung berücksichtigen. Um die Kurven der einzelnen Vp. unmittelbar miteinander vergleichen und die Größe der Schwankungen richtig beurteilen zu können, könnten wir etwa bei sämtlichen Versuchspersonen in den Versuchen ohne Pause den Arbeitswert der ersten Minute = 100 setzen und danach das Verhältnis der Leistung in der 10. Minute berechnen. Da aber die Leistung in der ersten Minute durch Antrieb erheblich beeinflußt zu sein pflegt, ist es für den Zweck der Vergleichung richtiger, die Arbeitswerte der zweiten und der zehnten Minute zueinander in Prozentbeziehung zu setzen. Wir werden dies bei allen Vp. durchführen und außerdem die Gesamtleistung der ersten 5 Min. aller Tage berechnen. Wir gewinnen dadurch gleichzeitig zwei weitere Arbeitswerte, von denen der erstere für die Beurteilung der Größe der Ermüdungswirkung mit verwertet werden kann, während der zweite uns über die Größe der Leistungsfähigkeit Aufschluß gibt.

G.-L. I 5′ = 4083,
2 : 10′ (o. P.) = — 6,3 %,
5 : 6′ (o. P.) = ± 0.

Das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute haben wir bei dieser Vp. bereits früher besprochen[1]).

1) G.-L. I 5′ = Gesamtleistung in den ersten 5 Minuten aller 12 Tage.
2 : 10′ = Verhältnis der Arbeitswerte der 2. und 5. Minute usw.
o. P. = ohne Pause.

Digitized by Google

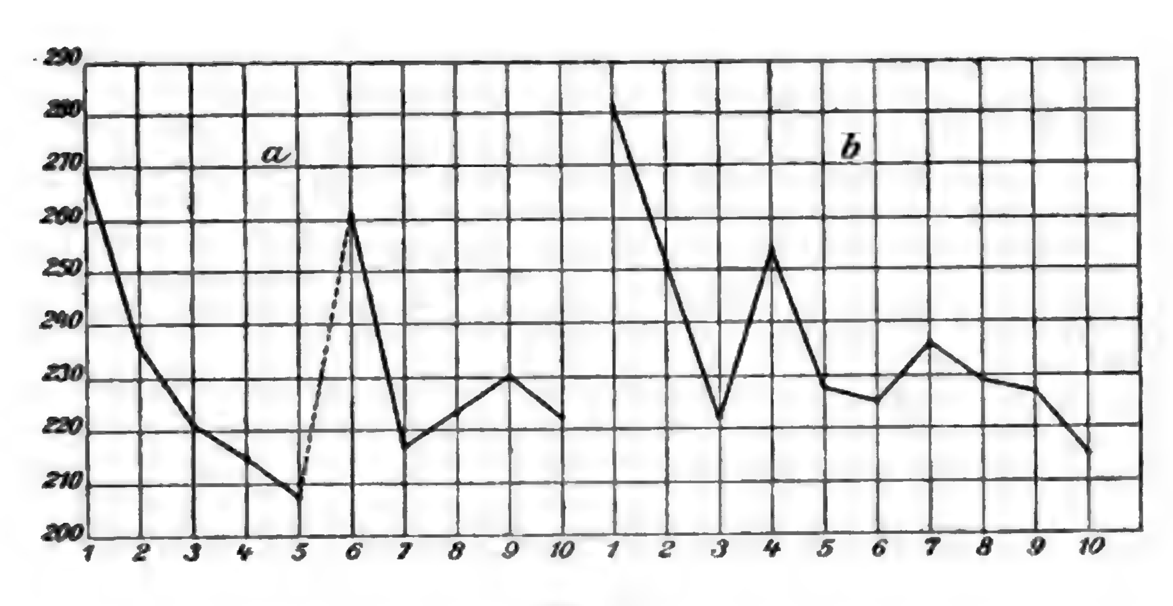


Fig. 2.

Vp. I. cand. med. E. 22 J. alt.

Der unverhältnismäßig große Abfall der Kurven von der ersten zur zweiten Minute, der Schlußantrieb in der 9. Minute und die großen Schwankungen der Kurve *b* sprechen dafür, daß die Vp. mit Willensspannung gearbeitet hat. Bei dem großen Unterschied der Arbeitswerte der 6. und 7. Minute nach der Pause ist es daher sehr wahrscheinlich, daß die Leistung in der 6. Minute durch Willensanspannung beeinflußt war. War der Antrieb nach der Pause groß, so ist es allerdings auffallend, daß die Leistung in der 6. Minute geringer ist als in der ersten; infolge der Nachwirkung der Übung sollte sie unter diesen Umständen größer sein. Wir müßten dann annehmen, daß entweder die Vp. sehr wenig übungsfähig ist, oder daß ein größerer Ermüdungsrest nach der Pause zurückblieb. Vielleicht dürfte auch der Verlust der Anregung die Arbeit in der 6. Minute beeinflußt haben. Eine Entscheidung darüber ist nicht möglich, wir müssen die Frage offen lassen, in welchem Grade die Leistung in der 6. Minute außer durch Willensspannung noch durch andere Einflüsse bestimmt worden ist. In der 5. Minute wurde nicht unter der Wirkung des Antriebs gearbeitet. Jedenfalls dürfen wir es als wahrscheinlich ansehen, daß der Zuwachs der Leistung in der 6. Min. (+ 25,4 %) infolge von Antriebswirkungen nach der Pause zu groß ausgefallen ist. Wir werden dann auch aus dem Verhältnis der Arbeitswerte der 2. und 6. Minute einen zu großen Übungskoeffizienten

Digitized by Google

erhalten. In der Kurve *b* fehlen Antriebserscheinungen in der 5. und 6. Minute.

Übungskoeffizient = 236 : 261 = + 10,5 % (wahrscheinlich zu groß),
L. I 5′ (o. P.) = 1216,
L. II 5′ (o. P.) = 1132.

Ermüdungskoeffizient = — 13,2 % (wahrscheinlich zu groß),
G.-L. = 2366,
2 : 10′ = — 14,4.

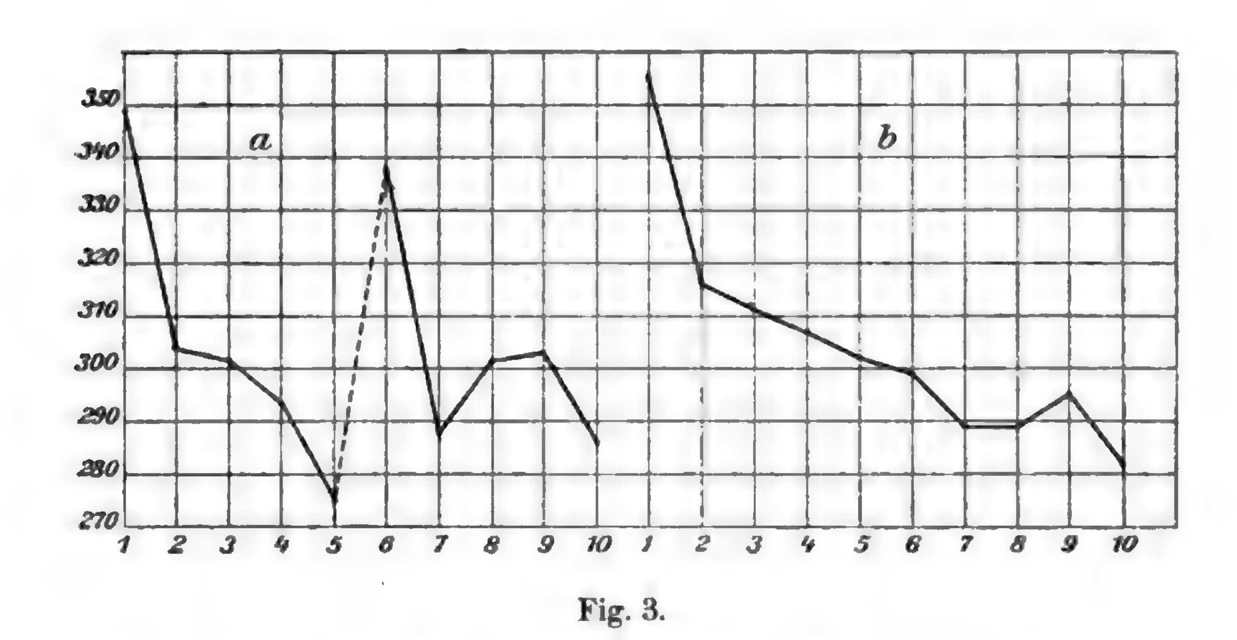


Fig. 3.

Vp. II. cand. phil. K. 21 J. alt, nervös veranlagt.

Der Arbeitswert der 6. Minute (Kurve *a*) steht deutlich unter Antriebswirkung, ein Schlußantrieb in der 5. Minute ist nicht nachweisbar; ebenso fehlen Antriebserscheinungen in der 5. und 6. Minute der Kurve *b*. Der relativ steile Abfall von der ersten zur 5. Minute in den Pausenversuchen und das gleichmäßige Sinken der Kurve *b* sprechen für große Ermüdungswirkung. Immerhin dürfte der Zuwachs der Leistung in der 6. Min. infolge Antriebswirkung zu groß ausgefallen sein.

Übungskoeffizient = 304 : 338 = + 11,1 % (wahrscheinlich zu groß),
L. I 5′ (o. P.) = 1590,
L. II 5′ (o. P.) = 1449.

Ermüdungskoeffizient = — 17,95 % (wahrscheinlich zu groß),
G.-L. = 3112,
2 : 10′ = — 13,9 %.

Digitized by Google

Fig. 4.

Vp. III. Wärter F. 23 J. alt.

Schon die große Zunahme der Gesamtleistung nach der Pause pricht für große Übungsfähigkeit der Vp. Antriebserscheinungen n der 5. und 6. Minute der Pausenversuche sind nicht mit Sicherheit nachweisbar, dagegen steht der Arbeitswert der 6. Minute Kurve *b*) deutlich unter dem Einfluß von Willensspannung.

Übungskoeffizient = 264 : 311 = + 17,8 %,
L. I 5′ (o. P.) = 1429,
L. II 5′ (o. P.) = 1422.

Ermüdungskoeffizient = − 15,52 %,
G.-L. = 2781,
2 : 10′ = − 8,5 %.

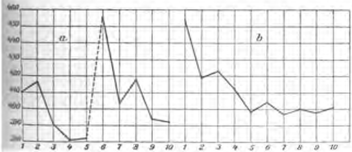


Fig. 5.

Vp. IV. Frl. stud. phil. S. 26 J. alt.

Auffallend in der Kurve *a* ist der Anstieg von der ersten zur 2. Minute. Da die Vp. an den Tagen ohne Pause, wie aus der

Kurve *b* ersichtlich, die Arbeit mit großem Antrieb begonnen hat, da ferner der Arbeitswert der ersten Minute nach der Pause deutlich durch Willensspannung beeinflußt ist, werden wir das Ansteigen der Kurve *a* von der ersten zur zweiten Minute so zu erklären haben, daß der Antrieb, mit dem die Vp. die Arbeit begonnen hat, sich in der zweiten Minute noch gesteigert hat; darauf erfolgt dann der tiefe Abfall der Kurve mit einem geringen Schlußantrieb in der 5. Minute. Obwohl der Arbeitswert in der 6. Min. unter Antriebswirkung gestanden hat, so dürfen wir ihn für die Berechnung des Übungskoeffizienten in diesem Falle doch in Beziehung setzen zu dem Arbeitswert der zweiten Minute, weil dieser ebenfalls durch Antriebswirkung beeinflußt ist. In der 6. Minute (Kurve *b*) hat die Vp. mit erhöhter Willensspannung gearbeitet.

Übungskoeffizient = 417 : 456 = + 9,3 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2106,
L. II 5′ (o. P.) = 2001.

Ermüdungskoeffizient = — 13,4 %,
G.-L. = 4087,
2 : 10′ = — 8,5 %.

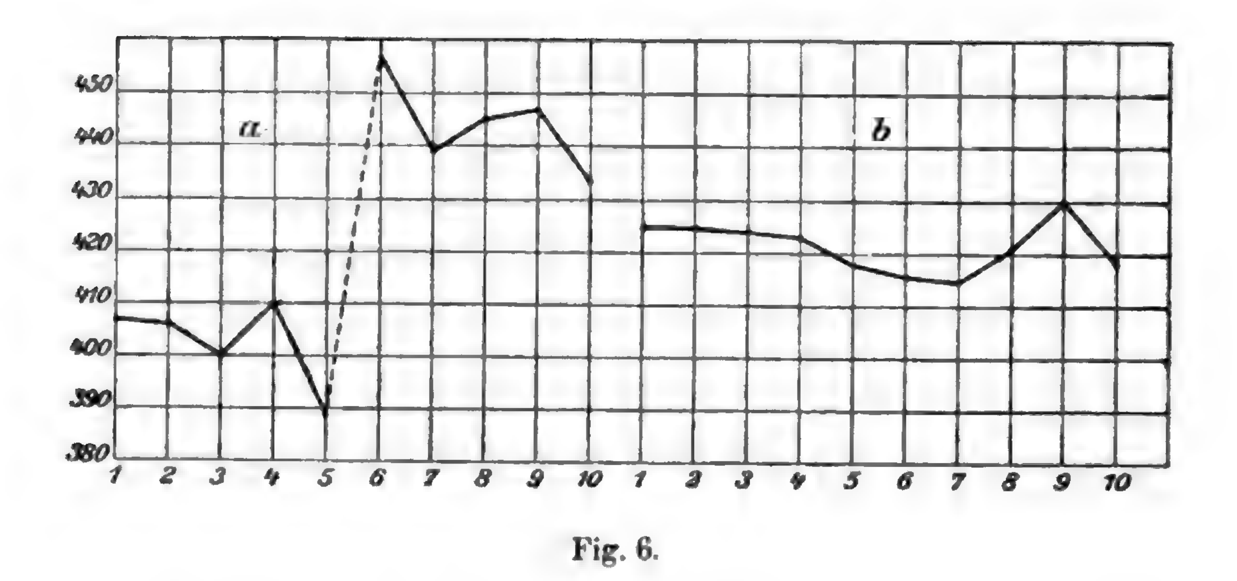


Fig. 6.

Vp. V. Wärter W. 22 J. alt.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Kurven fehlen hier Antriebserscheinungen zu Beginn der Arbeit. Dagegen ist es wahrscheinlich, daß die Vp. nach der Pause mit Willensanspannung gearbeitet hat. Deutliche Antriebserscheinung zeigt die Kurve *b*

Digitized by Google

in der 9. Minute, durch sie wird der vorletzte Arbeitswert der Versuchsreihe höher gestellt als jeder voraufgegangene. Im allgemeinen ist jedoch der Gang der Arbeitsleistung ein gleichmäßiger gewesen, die Erhebungen in den beiden Kurven sind mit Rücksicht auf die Größe der absoluten Leistung gering. Auch wenn die Arbeit in der ersten Minute nach der Pause durch Antriebswirkungen beeinflußt ist, bleibt ein großer Unterschied zwischen der Arbeitsleistung vor und nach der Pause. Antriebserscheinungen in der 5. und 6. Minute der Kurve *b* sind nicht nachweisbar.

Übungskoeffizient = 406 : 457 = + 12,5 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2115,
L. II 5′ (o. P.) = 2100.

Ermüdungskoeffizient = — 11,7 %,
G.-L. = 4127,
2 : 10′ = — 1,7 %.

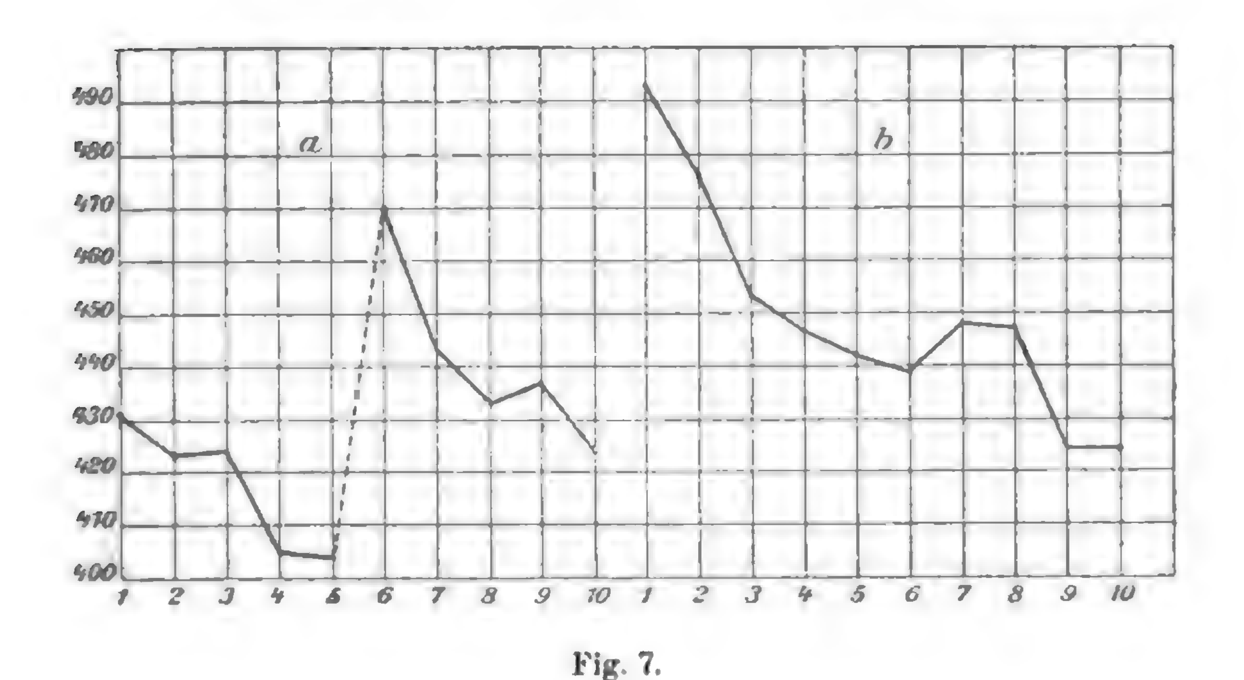


Fig. 7.

Vp. VI. Wärterin F. 25 J. alt.

Der Arbeitswert der ersten Minute der Pausenversuche hat unter dem Einfluß von Willensspannung gestanden, ebenso scheint die Vp. nach der Pause mit Antrieb gearbeitet zu haben. Deutliche Antriebserscheinungen in der 5. Minute der Pausenversuche sind nicht nachweisbar; in der 5. und 6. Minute (Kurve *b*) sind

Digitized by Google

sie auszuschließen. Die im allgemeinen absteigende Richtung der Kurven weißt auf die Wirkung größerer Ermüdung hin.

Übungskoeffizient = 418 : 465 = + 11,1 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2286,
L. II 5′ (o. P.) = 2147.

Ermüdungskoeffizient = — 15,5 %,
G.-L. = 4348,
2 : 10′ = — 11,3 %.

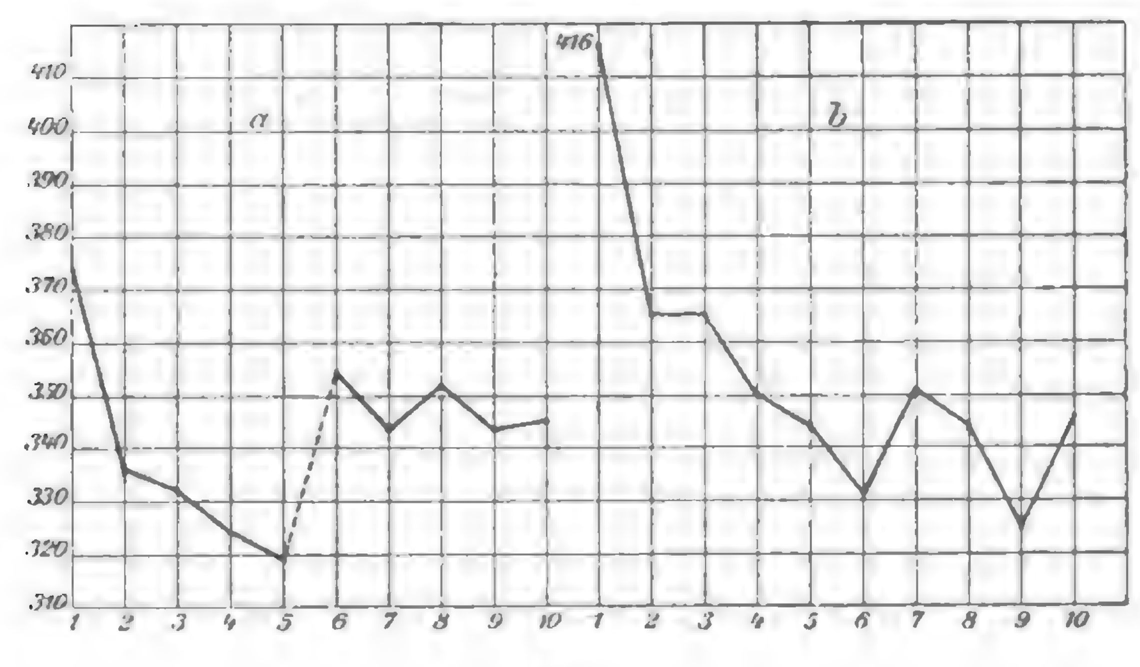


Fig. 8.

Vp. VIII. Dr. med. B. 28 J. alt.

In der ersten Minute beider Versuchsreihen wurde mit großem Antrieb gearbeitet. Es zeigt sich in der Kurve *a* deutlich, daß die Willensanspannung nach der Pause bedeutend geringer war. Der Arbeitswert der 6. Minute scheint kaum durch Antriebswirkung beeinflußt zu sein, in der Kurve *b* fehlen Antriebserscheinungen in der 5. und 6. Minute, ebenso fehlt ein Schlußantrieb vor der Pause.

Übungskoeffizient = 336 : 354 = + 5,3 %,
L. I 5′ (o. P.) = 840,
L. II 5′ (o. P.) = 1707.

Ermüdungskoeffizient = — 11,8 %,
G.-L. = 3545,
2 : 10′ = — 6,6 %.

Digitized by Google

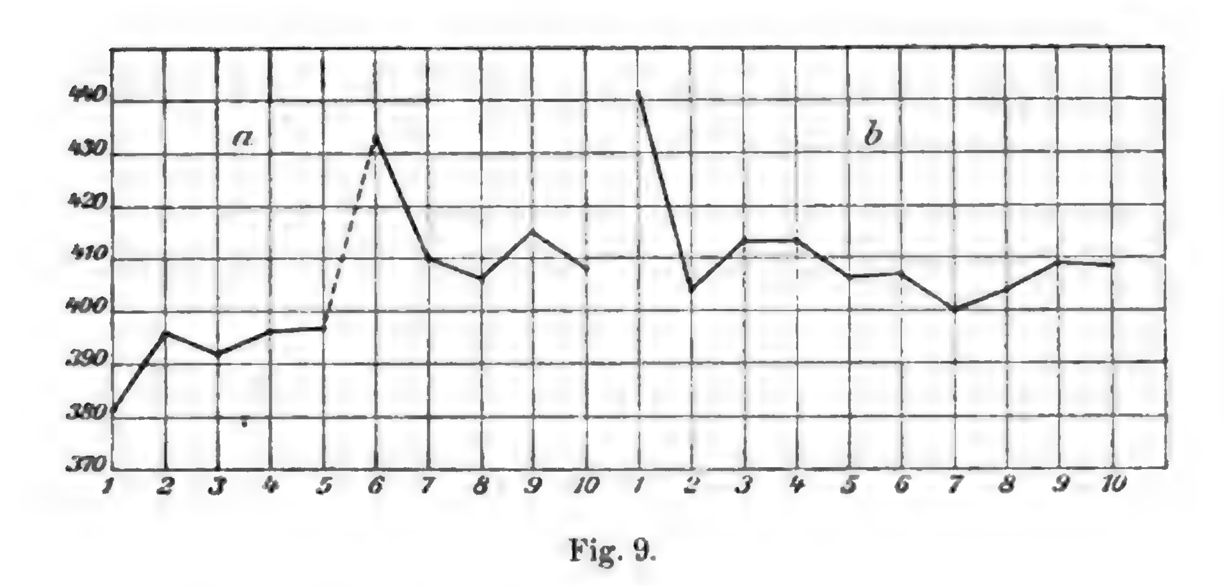


Fig. 9.

Vp. IX. Frl. stud. phil. S. 24 J. alt.

Bei einem Vergleich der Kurven *a* und *b* fällt auf, daß die fortlaufende Reihe mit großem Antrieb begonnen wurde, daß auch in der ersten Minute nach der Pause mit Willensanspannung gearbeitet wurde, daß hingegen der Arbeitswert der ersten Minute in der Kurve *a* beträchtlich unter dem Arbeitswert der 2. Minute steht. Aus der Versuchsliste der Vp. hat sich ergeben, daß das scheinbare Anwachsen der Leistung von der ersten zur 2. Minute in den Pausenversuchen bedingt ist durch eine auffallend geringe Leistung in der ersten Minute des 9. Tages. Während die Vp. sonst in der ersten Minute mehr Zahlen addierte als in der 2. Min., addierte sie an diesem Tag in der 2. Minute 28 Zahlen weniger als in der ersten. Im Versuchsprotokoll ist notiert »Stockschnupfen am 9. Tage«. Die Gesamtleistung der ersten und zweiten 5. Min. des 9. Tages ist im Vergleich zu den Leistungen der vorhergehenden und folgenden Tage aber durchaus nicht verringert. So addierte die Vp. am 8. Tag in den ersten 5 Minuten 354 Zahlen, am 9. Tage 368 Zahlen, am 10. Tage 383 Zahlen. Wir müssen daher wohl annehmen, daß die Vp. am 9. Tag unter der Wirkung des »Stockschnupfens« mit dem Gefühl der Unlust an die Arbeit herangetreten ist, daß aber dann das Gefühl der Arbeitserschwerung zu einer erhöhten Willensanspannung in der zweiten Minute geführt hat.

Der Arbeitswert der 5. Minute hat unter Antriebswirkung gestanden. Da auch in der ersten Minute nach der Pause mit

Antrieb gearbeitet wurde, dürfen wir aus dem Verhältnis der beiden Arbeitswerte der 5. und 6. Minute auf die Größe der Pausenwirkung schließen. In der Kurve *b* ist der Arbeitswert der 6. Minute durch Willensspannung beeinflußt.

Übungskoeffizient = 396 : 433 = + 9,0 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2077,
L. II 5′ (o. P.) = 2027.

Ermüdungskoeffizient = − 8,8 %,
G.-L. = 4039,
2 : 10′ = + 0,9 % (durch Schlußantrieb beeinflußt).

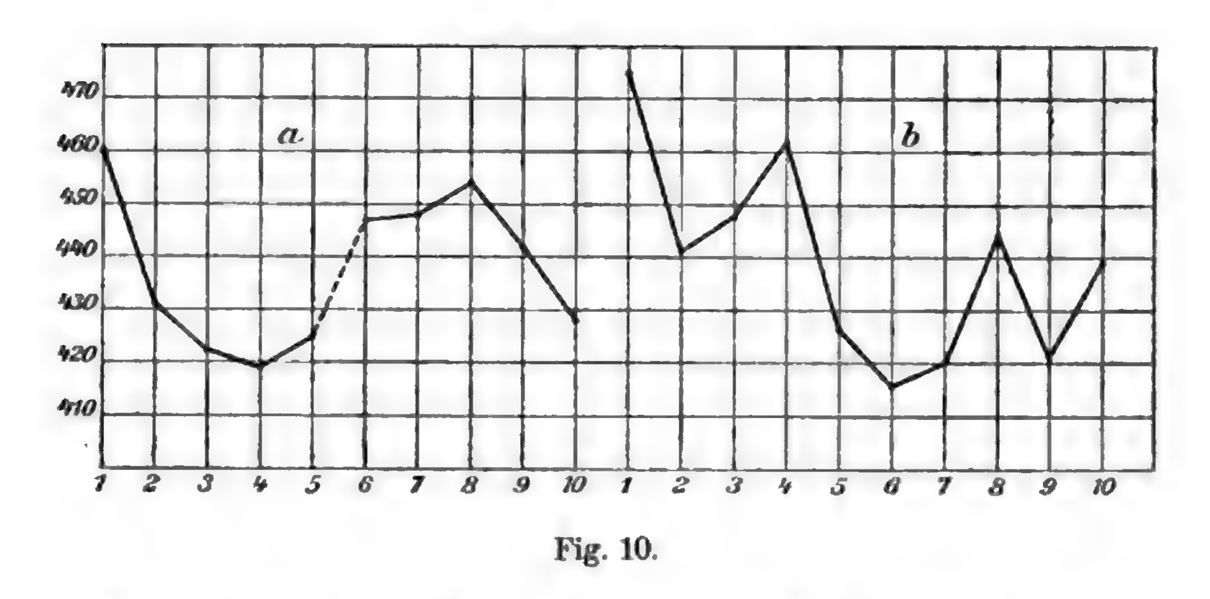


Fig. 10.

Vp. X. Dr. med. Z. 24 J. alt. Nervös veranlagt, unstet in seinen Willensentschlüssen, erhöhte Suggestibilität, Stimmungslabilität.

Die Kurve *a* zeigt deutlich Antriebserscheinungen in der ersten und fünften Minute. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Kurven steigt die Kurve nach der Pause von der 6. bis zur 8. Minute an, die Vp. hat in der 6. Minute jedenfalls nicht mit erhöhter Willensanspannung gearbeitet; auffallend in der Kurve *b* sind die großen Schwankungen. Man erkennt deutlich, daß eine erhöhte Willensanspannung immer nur kurze Zeit innegehalten werden kann, auf jede größere Erhebung der Kurve folgt eine tiefe Senkung. Darin scheint sich die auch sonst gemachte Erfahrung zu bestätigen, daß die Willensanspannung auf die Höhe der Leistung keinen nachhaltigen Einfluß auszuüben vermag. Ob in diesem Falle die großen Schwankungen als Ermüdungserscheinung oder als Ausdruck

Digitized by Google

einer großen psychischen Labilität aufzufassen sind, dürfte fraglich sein. Jedenfalls zeigt der Verlauf der Kurve *b* deutlich, daß die Vp. nicht imstande war, gleichmäßig zu arbeiten, eine Erscheinung, die für die Charakteristik des Individuums von Bedeutung ist und die im allgemeinen auf eine geringe Arbeitsenergie hinweist.

Da die Arbeitsleistung in der 5. Minute der Pausenversuche unter dem Einfluß des Schlußantriebs gestanden hat, ist der Unterschied in der Arbeitsleistung unmittelbar vor und nach der Pause relativ zu klein ausgefallen. Die Arbeitswerte der 5. und 6. Min. der Kurve *b* sind nicht durch Antriebswirkungen beeinflußt.

Übungskoeffizient = 431 : 447 = + 3,7 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2255,
L. II 5′ (o. P.) = 2142.

Ermüdungskoeffizient = — 7,2 %,
G.-L. = 4412,
2 : 10′ = — 0,5 %.

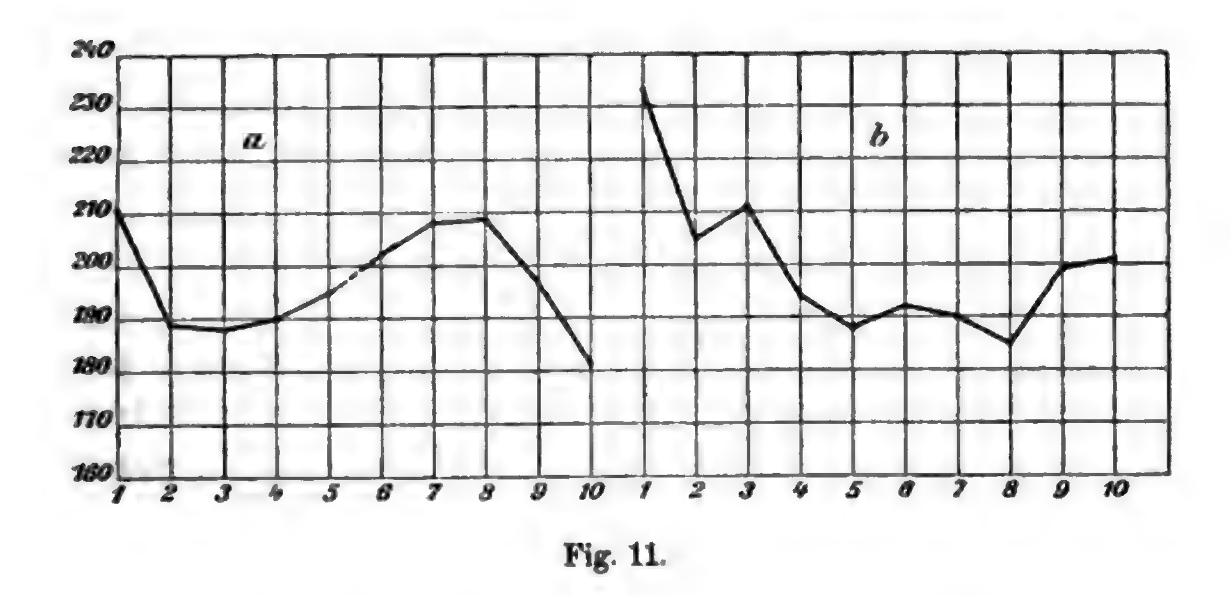


Fig. 11.

Vp. XI. Bahnarbeiter D. 45 J. alt.

Analog der vorigen Kurve sehen wir, daß die Kurve nach der Pause von der 6. bis zur 8. Minute ansteigt, um dann ziemlich steil abzufallen. Die Arbeit in der ersten Minute stand unter deutlicher Antriebswirkung, nach der 3. Minute hebt sich die Kurve bis zur Pause. Dieser Anstieg vor der Pause ist wahrscheinlich eine Antriebserscheinung, es ist aber auch möglich, daß es sich hier außerdem um die Wirkung einer im Wachsen begriffenen Anregung

handelte. Der relativ geringe Unterschied zwischen der Arbeitsleistung in der 5. und 6. Minute wäre dann möglicherweise so zu erklären, daß in der Pause der arbeitsbeschleunigende Einfluß der Anregung geschwunden ist, und daß die Erholungswirkung der Pause nur ein relativ geringes Übergewicht über ihre Unterbrechungswirkung gehabt hat. Ein einfaches Überwiegen der Übungswirkung über die Wirkung der Ermüdung in der 4. und 5. Minute ist nicht wahrscheinlich. Dagegen spricht zunächst die Abnahme der Leistung in der 3. Minute, vor allem auch die Berücksichtigung, daß in der Kurve *b* nach der 3. Minute bereits die Ermüdungswirkungen ein großes Übergewicht über die Übungswirkungen zeigen. Jedenfalls dürfen wir annehmen, daß Einflüsse auf den Gang der Arbeitsleistung in der 5. Minute gewirkt haben, die nicht als Übungswirkungen anzusprechen sind, und daß daher das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute relativ zu klein ausgefallen ist. Der Arbeitswert der 6. Minute in der Kurve *b* hat unter dem Einfluß von Willensanspannung gestanden.

Übungskoeffizient = 189 : 303 = + 6,8 %,
L. I 5′ (o. P.) = 1031,
L. II 5′ (o. P.) = 967.

Ermüdungskoeffizient = — 12,1 %,
G.-L. = 2003,
2 : 10′ = — 2 %.

Außer den 12tägigen Versuchsreihen stehen uns fünf 18tägige zur Verfügung, die nach einer älteren Versuchsanordnung gewonnen sind und sich dadurch von den 12tägigen Reihen unterscheiden, daß ihnen unmittelbar eine 6tägige Versuchsreihe vorausgegangen ist, bei der an jedem Tage mit Pause gearbeitet wurde. Um einen unmittelbaren Vergleich mit der 12tägigen Reihe zu ermöglichen, haben wir für die Pausenversuche die Durchschnittsleistungen der einzelnen Minutenabschnitte nicht aus sämtlichen 12 Pausentagen berechnet, sondern gerade wie bei den 12tägigen Reihen aus den Versuchen des 1., 3., 5. usw. bis 11. Tages. Dagegen haben wir bei den Versuchen ohne Pause zu berücksichtigen, daß sie auf den 8., 10., 12. bis 18. Tag gefallen sind; sie beginnen demnach zu einem Zeitpunkt, an dem die Übung bereits beträchtlich fortgeschritten war. Dies ist darum hervorzuheben, weil mit dem Fortschreiten der Übung sich die Übungswirkung im allgemeinen

Digitized by Google

verringert, und daher die Ermüdungswirkungen leichter das Übergewicht über die Übungswirkungen gewinnen. So beträgt z. B. bei der Vp. XIII der Zuwachs der Leistung der zweiten 5 Minuten gegenüber der Leistung der ersten 5 Minuten an den Pausentagen am ersten Tag 52 Additionen, am 13. Tage 6 Additionen. Andererseits wissen wir, daß eine Arbeit um so weniger ermüdet, je eingeübter sie ist. Gleichwohl ist es wahrscheinlich, daß von beiden Einflüssen, der Verringerung der Übungswirkung auf der einen Seite und der Abnahme der Ermüdungswirkung auf der andern Seite, der erstere für den Gang der Arbeitsleistung mehr ins Gewicht fallen wird. Infolgedessen sollten wir erwarten, daß in den 18tägigen Reihen, bei denen die Übung bereits weiter fortgeschritten ist, die Ermüdungswirkungen im allgemeinen stärker zutage treten werden als in den entsprechenden Versuchen der 12tägigen Reihen. Immerhin werden wir unter dieser Voraussetzung beide Reihen miteinander vergleichen können.

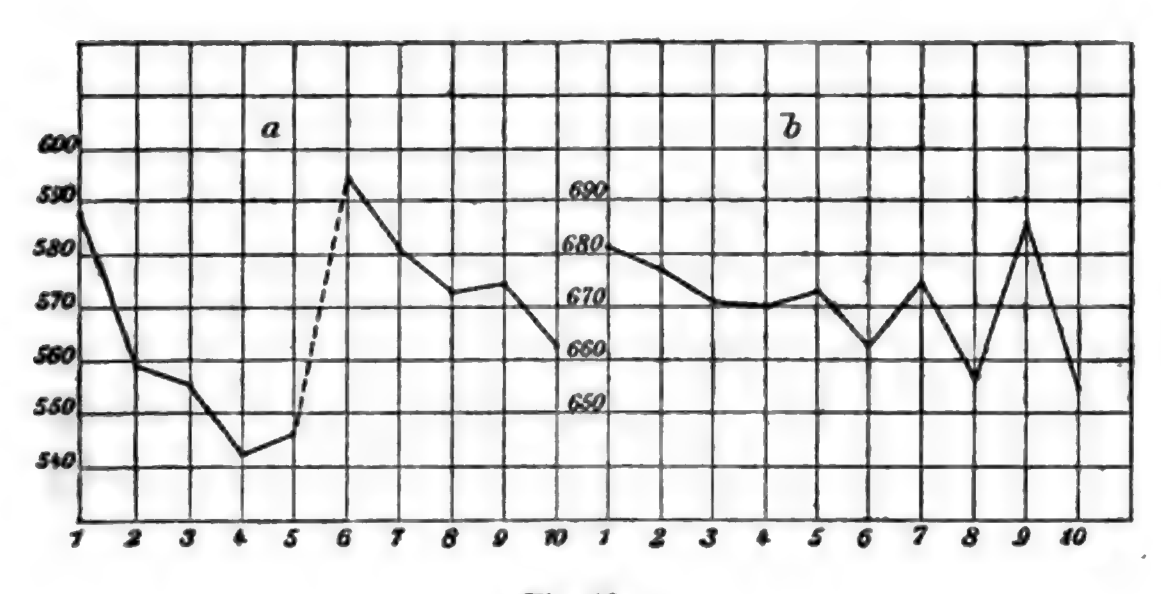


Fig. 12.

Vp. XII. Dr. med. S. 29 J. alt.

Die Kurve *b* nimmt einen beträchtlich höheren Ausgangspunkt als die Kurve *a*, da in den Versuchen ohne Pause, wie erwähnt, bei sehr weit fortgeschrittener Übung gearbeitet wurde. In den Pausenversuchen steht der Arbeitswert der 1. und 5. Minute unter Antriebswirkungen; Antriebserscheinungen nach der Pause sind nicht deutlich. Die Kurve *b* zeigt von der ersten bis zur 5. Minute einen sehr gleichmäßigen Verlauf, von der 6. Minute an wurde

Digitized by Google

mit zunehmender Willensspannung gearbeitet, so daß der Arbeitswert der 9. Minute über jedem früheren liegt. Bei der großen absoluten Leistung sind die Schwankungen relativ klein, die Abnahme der Leistung in der 10. Minute beträgt gegenüber der Leistung in der 2. Minute nur 2,6 %. Der Schlußantrieb in der 5. Minute der Pausenversuche hat auf das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute keinen erheblichen Einfluß ausgeübt, in der Kurve *b* fehlen Antriebserscheinungen in der 5. und 6. Minute.

Übungskoeffizient = 559 : 594 = + 6,2 %,
L. I 5′ (o. P.) = 3372,
L. II 5′ (o. P.) = 3334.

Ermüdungskoeffizient = − 6,8 %,
G.-L. = 5749,
2 : 10′ = − 2,6 %.

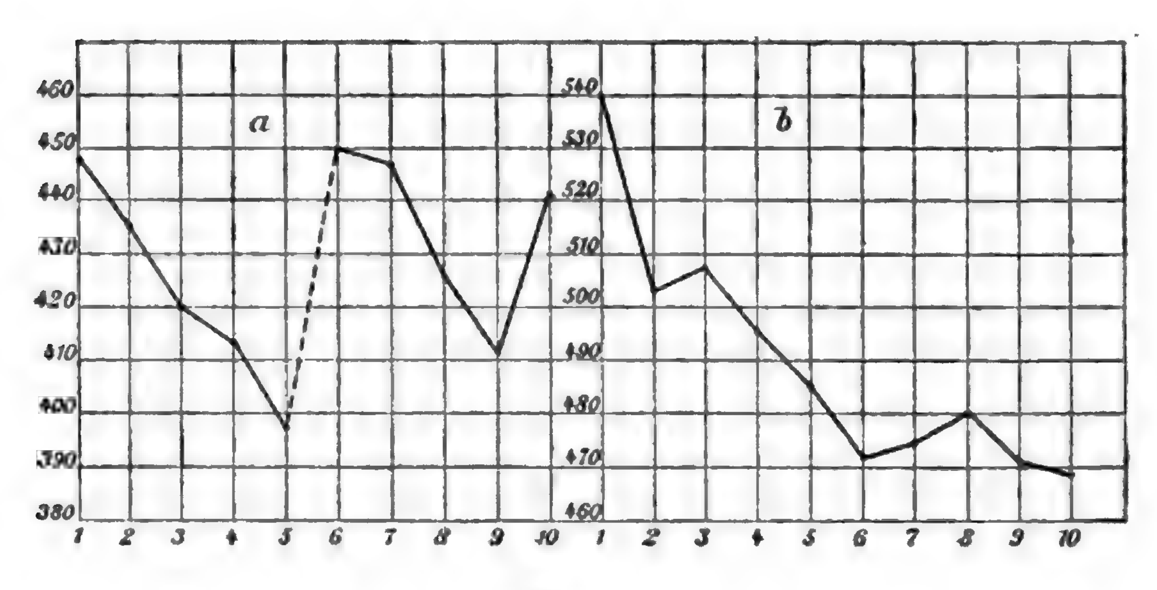


Fig. 13.

Vp. XIII. Dr. med. St. 27 J. alt.

Die Kurve *a* fällt von der ersten bis zu 5. Minute gleichmäßig fortschreitend ab. Mit Rücksicht auf den Verlauf der Kurve *b*, die in der ersten Minute deutliche Antriebserscheinung zeigt, ist es immerhin wahrscheinlich, daß auch an den Pausenversuchen die Arbeit mit Antrieb begonnen wurde. Möglicherweise ist der Antrieb sogar in der zweiten Minute wirksam gewesen, so daß infolgedessen der Arbeitswert der 2. Minute relativ hoch steht. Nach der Pause scheint die Vp. mit geringem Antrieb gearbeitet

Digitized by Google

ıben; in der Kurve *b* fehlen Antriebserscheinungen in der
d 6. Minute.

gskoeffizient = 435 : 450 = + 3,4 % (möglicherweise zu klein),
L. I 5′ (o. P.) = 2529,
L. II 5′ (o. P.) = 2366.
ıdungskoeffizient = — 9,4 %,
G.-L. = 4344,
2 : 10′ = — 6,6 %.

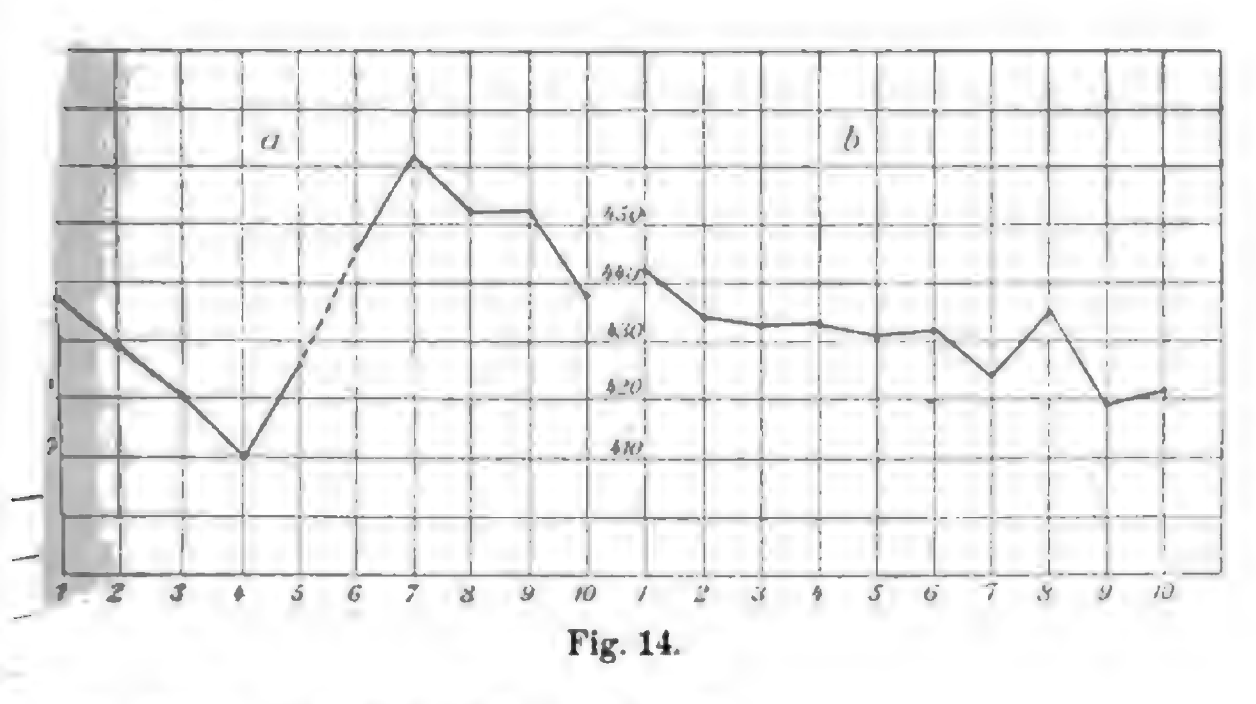


Fig. 14.

Vp. XIV. Wärterin W. 26 J. alt.

Die Kurve *a* fällt gleichmäßig von der 1. zur 4. Minute ab, lie Leistung in der 5. Minute ist durch Antriebswirkung beeinflußt, in der ersten Minute nach der Pause wurde ohne Willensanspannung gearbeitet. Die Kurve *b* zeigt namentlich mit Rücksicht auf die Größe der absoluten Leistung einen sehr gleichmäßigen Verlauf. An den Tagen ohne Pause scheint der Arbeitswert der 6. Minute unter geringer Antriebswirkung gestanden zu haben. Das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute ist durch Schlußantrieb beeinflußt, und daher ist der Zuwachs in der 6. Min zu klein ausgefallen.

Übungskoeffizient = 329 : 346 = + 5,1 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2174,
L. II 5′ (o. P.) = 2130.
Ermüdungskoeffizient = — 6,7 %,
G.-L. = 3488,
2 : 10′ = — 3,0 %.

Digitized by Google

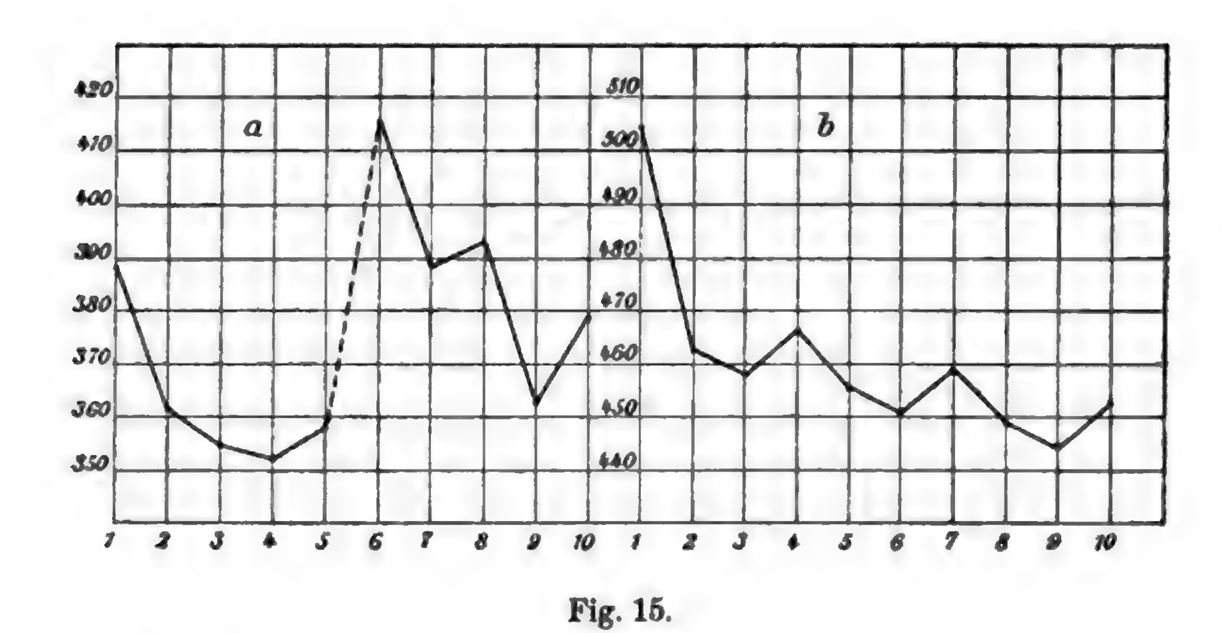


Fig. 15.

Vp. XV. Dr. med. N. 28 J. alt.

In der 5. Minute der Pausentage wurde mit Schlußantrieb gearbeitet, ebenso steht der erste Arbeitswert nach der Pause unter dem Einfluß von erhöhter Willensspannung. In der Kurve *b* tritt wieder deutlich zutage, wie durch das Eingreifen des Willens in den Gang der Arbeitsleistung die Höhe der absoluten Leistung kaum beeinflußt wird: wenn man sich die Spitzen der einzelnen Schwankungen verbunden denkt und ebenso ihre niedrigsten Punkte, so würden die Verbindungslinien nahezu parallel verlaufen. Die Arbeitswerte der 5. und 6. Minute an den Tagen ohne Pause sind nicht von der Wirkung der Willensspannung beeinflußt.

Übungskoeffizient = 361 : 415 = + 14,9 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2367,
L. II 5′ (o. P.) = 2256.

Ermüdungskoeffizient = — 17,0 % (zu groß),
G.-L. = 3797,
2 : 10′ = — 2,2 %

Digitized by Google

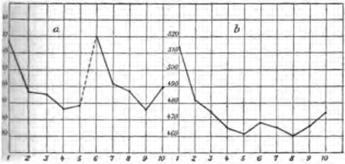


Fig. 16.

Vp. XVI. Dr. med. H. 27 J. alt.

In beiden Versuchsreihen hat die Vp. die Arbeit mit Antrieb egonnen, ebenso hat sie nach der Pause mit erhöhter Willensnspannung gearbeitet. Trotz der Antriebserscheinungen in der . Min. scheint das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Min. rheblich durch Antriebswirkungen beeinflußt zu sein. Dasselbe ist ler Fall bei den Arbeitswerten der 5. und 6. Minute der Kurve *b*.

Übungskoeffizient = 417 : 450 = + 7,9 % (zu groß),
L. I 5′ (o. P.) = 2391,
L. II 5′ (o. P.) = 2333.
Ermüdungskoeffizient = — 9,5 %,
G.-L. = 4298,
2 : 10′ = — 1,7 %.

Den bisher dargestellten Arbeitskurven fügen wir eine weitere bei, die wir darum besonders besprechen müssen, weil die Vp. wegen krankhaft gesteigerter Ermüdbarkeit von vornherein nicht zu den »Gesunden« gerechnet werden darf. Auch bei zwei andern Vp. haben wir auf gewisse Abweichungen ihrer seelischen Beschaffenheit von dem normalen seelischen Verhalten hingewiesen. Alle Vp. konnten aber für unsern bestimmten Zweck daher als gesund gelten, weil sie, soweit sich dies ermitteln ließ, durchaus imstande waren, den Anforderungen, die ihr Beruf an ihre geistige Leistungsfähigkeit stellte, zu genügen. Dem gegenüber fühlte sich die Vp. XVII durch große Ermüdbarkeit in ihrer geistigen Leistungsfähigkeit beeinträchtigt.

Digitized by Google

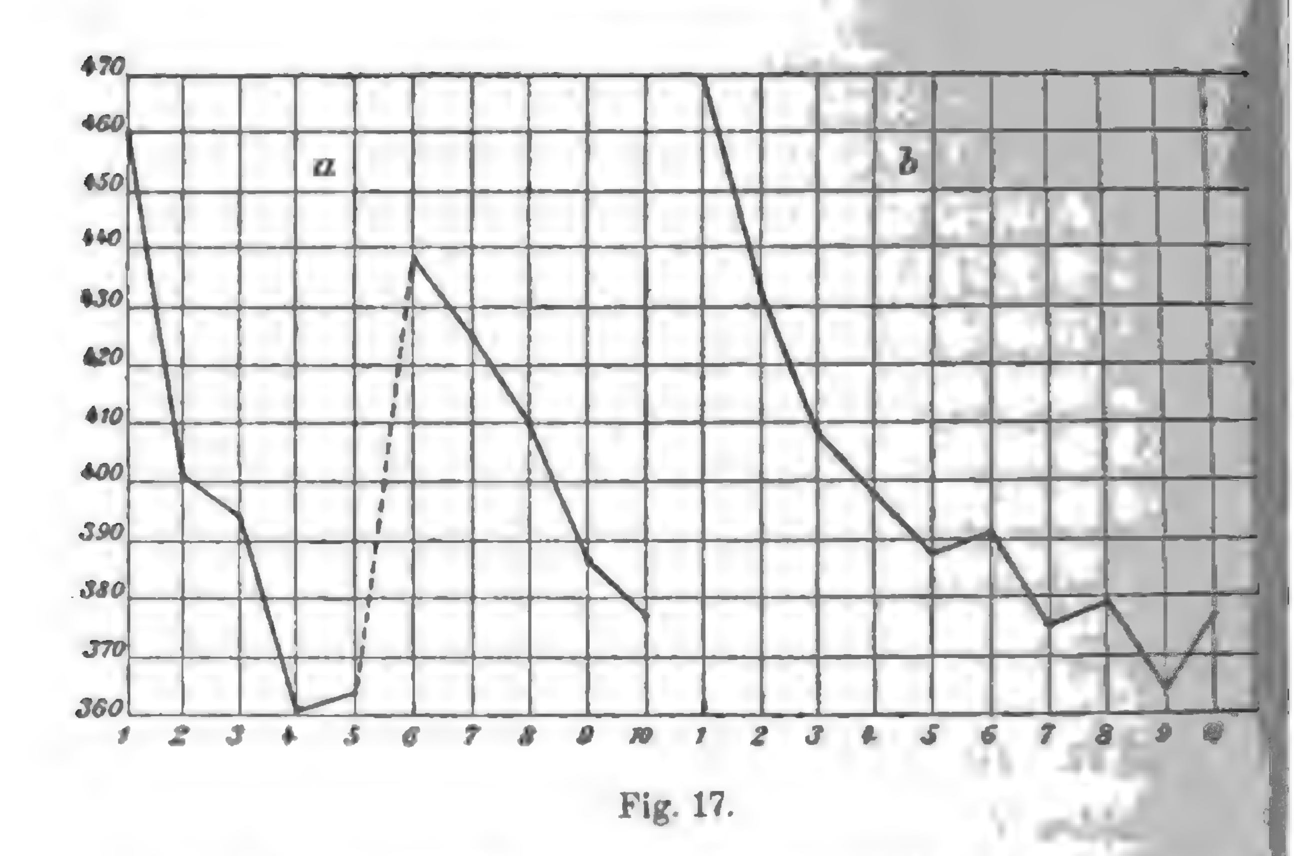


Fig. 17.

Vp. XVII. Cand. med. K., 25 J. alt, früher angeblich gesund, seit den beiden letzten Studiensemestern, in denen Vp. sich geistig überanstrengt hat, Klagen über schlechten Schlaf, verdrießliche, mißmutige Stimmung, Vergeßlichkeit, Unfähigkeit zu gleichmäßiger Anspannung der Aufmerksamkeit. Während des Staatsexamens Verschlimmerung, vor allem Erschwerung der geistigen Tätigkeit infolge gesteigerter Ermüdbarkeit.

In der Kurve *a* fällt zunächst der steile Abfall von der 1. zur 2. Minute auf. Die Vp. hat jedenfalls die Arbeit mit großem Antrieb begonnen, darauf tritt in der zweiten Minute eine auffallend große Verlangsamung der Arbeitsgeschwindigkeit ein. Der Unterschied der Leistung in den beiden Minuten beträgt 12,9 %. Die Arbeitsgeschwindigkeit nimmt dann weiter ab, erst in der 5. Min. gelingt es der Vp., durch Anspannung des Willens die Leistung wieder etwas zu erhöhen. Der Arbeitswert unmittelbar nach der Pause liegt niedriger als der Arbeitswert der 1. Minute, es tritt aber deutlich die Erholungswirkung der Pause zutage, die Leistung in der 6. Minute hat sich um 20 % der Leistung vor der Pause gebessert. Antriebserscheinungen nach der Pause sind nicht bemerkbar, die Kurve behält von der 6. bis zur 10. Minute ihre allgemeine Richtung bei, ihr Abfall ist auffallend steil. Die Kurve *b* hat in ihrem allgemeinen Verlauf große Ähnlichkeit mit der Kurve *a*; bis zur 5. Minute fällt sie steil ab, nur in der 6., 8.

Digitized by Google

ıd 10. Minute bessert sich die Leistung vorübergehend unter dem ınfluß von Müdigkeitsantrieben.

bungskoeffizient = 401 : 433 = + 20 %,
L. I 5′ (o. P.) = 2098,
L. II 5′ (o. P.) = 1887.

rmüdungskoeffizient = — 17,6 %,
G.-L. = 4076,
2 : 10′ = — 13,0 %.

Als ein wichtiges Ergebnis unserer Betrachtungen dürfen wir ınächst die Tatsache bezeichnen, daß es uns an der Hand der ırbeitskurven der einzelnen Vp. gelungen ist, den Nachweis zu ihren, daß die Arbeitswerte der 5. und 6. Minute bei einer Reihe on Vp. durch Antriebswirkung in mehr oder weniger hohem ırade beeinflußt sind. Den Grad jener Wirkungen einer genauen lessung zu unterziehen, mußte natürlich von vornherein aussichtsos erscheinen. Immerhin konnten wir einen Anhaltspunkt für die Beurteilung gewinnen, ob die Zahlen, die in der Gruppe *a* notiert sind und die uns einen Aufschluß über die Größe der Ermüdungswirkung geben sollten, bei den einzelnen Vp. wirklich der Größe der Ermüdungswirkung entsprechen, oder ob sie von Antriebswirkungen beeinflußt und infolgedessen zu groß oder zu klein ausgefallen sind. Auch darüber, ob an den Tagen, an denen ohne Pause gearbeitet wurde, die Arbeitsleistung in der 5. und 6. Min. unter Willensspannung gestanden hat, hat uns der Verlauf der Arbeitskurve in vielen Fällen Aufschluß gegeben. Daß die Größe des Ermüdungskoeffizienten, den wir mit Hilfe des aus den Arbeitswerten der 2. und 6. Minute berechneten Übungskoeffizienten gefunden haben, nicht als ein zuverlässiges Maß für die Größe der persönlichen Ermüdbarkeit angesehen werden darf, waren wir uns von vornherein bewußt. Namentlich in den Fällen, wo die Arbeitsleistung in der 6. Minute durch große Willensanspannung beeinflußt war, wird der Übungskoeffizient und damit der Ermüdungskoeffizient wahrscheinlich viel zu groß ausgefallen sein. Immerhin scheint es nach den Resultaten, die wir erhalten haben, möglich, daß er für den praktischen Zweck der Vergleichung mit verwertet werden kann, zumal wenn wir in jedem einzelnen Fall an der Hand der Arbeitskurve berücksichtigen, ob die Größe des Übungskoeffizienten durch Antriebswirkungen beeinflußt ist. Die Größe

Digitized by Google

des Ermüdungskoeffizienten schwankt in den 12tägigen Versuchen zwischen — 7,2 % und — 17,9 %, wenn wir die 18tägigen Reihen zum Vergleich mit heranziehen, zwischen — 6,8 % und — 17,9 %. Danach würde die Vp. II mit dem Koeffizienten von — 17,9 % am ermüdbarsten sein. Für große Ermüdbarkeit der Vp. II spricht die Abnahme der Leistung um 8,9 % der Anfangsleistung an den Tagen ohne Pause. Andererseits ist es wahrscheinlich, daß, wie wir bei der Besprechung der Arbeitskurven gesehen haben, bei dieser Vp. die Arbeitsleistung in der 1. Minute nach der Pause durch Antriebswirkung beeinflußt war, und daß infolgedessen der Übungskoeffizient und damit der Ermüdungskoeffizient zu groß ausgefallen ist. Unter dieser Annahme würde die Vp. XVII mit dem Ermüdungskoeffizienten — 17,6 % am ermüdbarsten sein, ein Ergebnis, das wir bei dieser Vp. von vornherein erwarten durften, und das auch mit den sonstigen Arbeitswerten der Vp. übereinstimmen würde[1]). In der Gruppe *a* steht allerdings die Vp. I mit 25,4 % Zunahme gegenüber 20 % bei der Vp. XVII. Die große Zunahme der Leistung erklärt sich aber bei der Vp. I daraus, daß sie nach der Pause mit Antrieb gearbeitet hat. Ob die Ermüdbarkeit der Vp. II erheblich geringer ist als die der Vp. XVII, ist schwer zu entscheiden. Auch wenn wir berücksichtigen, daß ihr Ermüdungskoeffizient zu groß ausgefallen sein könnte, so sprechen doch die immerhin großen Werte in den Gruppen *a* und *h* und ganz besonders die Leistungsabnahme in dem 2. Versuchsabschnitt an den Tagen mit und ohne Pause für große Ermüdbarkeit. Auch der steile Abfall der Kurve *b*, die in ihrem Verlauf große Ähnlichkeit hat mit der Kurve der Vp. XVII, die Verschlechterung der Leistung in der 10. Minute um 13,9 % der Leistung in der 2. Minute weisen darauf hin, daß die Vp. sehr ermüdbar war.

Die nächstgrößten Ermüdungskoeffizienten finden wir, wenn wir uns zunächst an die 12tägigen Reihen halten, bei den Vp. III und VI; ihnen entsprechen in der Gruppe *f* die großen Zahlen + 12,8 % und + 12,0 %. Auch in der Gruppe *a* zeigen die beiden Vp. sehr große Werte, die hier nicht, jedenfalls nicht nachweisbar, durch Antriebswirkungen beeinflußt sind. Wir sehen also, daß die verschiedenen Arbeitswerte, die uns zur Messung

---

1) Vgl. hierzu auch die Tabelle III, S. 320.

Digitized by Google

der Ermüdung zur Verfügung stehen, bei beiden Vp. durchaus miteinander korrespondieren.

Bei den 18tägigen Reihen dürfen wir einen Teil der gefundenen Arbeitswerte mit denjenigen der 12tägigen Versuchsreihen ohne weiteres vergleichen. Dagegen müssen wir bei den Versuchen, die ohne Pause angestellt wurden, berücksichtigen, daß sie bei fortgeschrittener Übung angestellt wurden. Wir erwarteten, daß infolge der Abnahme der Übungswirkung die Ermüdungswirkung stärker hervortreten würde. Ein Vergleich der in Gruppe *d* und *e* notierten Zahlen mit den Werten der 12tägigen Reihen zeigt aber, daß der Unterschied im allgemeinen nicht größer ist als bei den Vp. I—XI. Auch die Ermüdungskoeffizienten fallen in die Breite der bei den 12tägigen Versuchen gewonnenen Werte. Nur die Vp. XV hat den großen Ermüdungskoeffizienten von 17,0. Wir konnten hier aber den Nachweis führen, daß der Arbeitswert der 6. Minute der Pausentage erheblich durch Willensanspannung beeinflußt war, und daß infolgedessen auch der Übungskoeffizient und der Ermüdungskoeffizient zu groß ausgefallen sind.

Die kleinsten Ermüdungskoeffizienten finden wir bei den Vp. XII und X. Ihnen entsprechen in der Gruppe *a* die kleinen Werte + 9,1 % und + 4,9 %. Bei der Vp. X ist das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute der Pausentage durch Antriebswirkungen in der Minute vor der Pause beeinflußt und infolgedessen zu klein ausgefallen. Immerhin weist dieser außerordentlich geringe Wert auf geringe Ermüdbarkeit hin. Dem entspricht auch der geringe Unterschied in den Leistungen der ersten und zweiten fünf Minuten an den Tagen mit und ohne Pause, der allerdings bei der Vp. XI noch weit geringer ist. Den kleinsten Wert in dieser Gruppe *f* hat die Vp. XVI, die hiernach am wenigsten ermüdbar zu sein scheint. Ihr Ermüdungskoeffizient ist zu groß ausgefallen, ist aber auch so noch gering. Dasselbe gilt von dem Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute der Pausentage, das wahrscheinlich durch große Willensanspannung in der 6. Min. beeinflußt, trotzdem aber klein ist.

Digitized by Google

Die Messung der Ermüdung bei den traumatischen Neurosen.

Auf die große praktische Bedeutung der Ermüdungsmessung bei den traumatischen Neurosen haben wir früher hingewiesen. Für unsere Zwecke gewinnt sie dadurch eine besondere Bedeutung, daß, wie erwähnt, bei dieser Krankheit eine gesteigerte Ermüdbarkeit niemals zu fehlen pflegt, und daß uns dadurch das beste Mittel an die Hand gegeben ist, die allgemeine Verwertbarkeit unserer Methode für den Zweck der klinischen Ermüdungsmessung überhaupt zu prüfen.

Groß[1]) und Röder[2]) haben bereits vor einer Reihe von Jahren Ermüdungsmessungen bei den traumatischen Neurosen nach der Methode des fortlaufenden Addierens angestellt. Sie verwendeten dabei Arbeitszeiten von $^1/_2$stündiger Dauer, und zwar wurde mehrere Tage hintereinander täglich eine halbe Stunde ohne Einschiebung einer Pause addiert. Die Größe der Ermüdungswirkung hat Groß aus der Abnahme der Leistung in der zweiten Viertelstunde in Prozenten der Leistung der ersten Viertelstunde und weiter aus einem Vergleich der ersten Viertelstundenleistung des zweiten Versuchstages mit der letzten Viertelstundenleistung des ersten Tages berechnet. Aus dem Vergleich der Arbeitswerte des Kranken mit den entsprechenden Arbeitswerten einer großen Anzahl von Gesunden fand Groß, daß die Ermüdbarkeit seines Kranken erheblich aus der »Gesundheitsbreite« herausfiel, und daß außerdem seine absolute Leistung noch tief unter dem schlechtesten Normalwert stand. Diese Ergebnisse sind später von Röder, der dieselbe Methode bei einer größeren Anzahl von Kranken angewendet hat, bestätigt worden.

Der Fehler, die der von Groß angestellten Berechnung der Größe der Ermüdungswirkung anhaften, ist Groß sich selbst bewußt gewesen. Immerhin kann der Methode eine gewisse Brauchbarkeit nicht abgesprochen werden, namentlich wenn man die Leistung in den einzelnen 5′-Abschnitten berücksichtigt. In den Fällen, wo die Ermüdbarkeit außerordentlich gesteigert ist, wird sich dies in einem fortschreitenden Sinken der Leistung zu

1) Kraepelins Psych. Arb. Bd. II, S. 577 ff.
2) Münchner med. Wochenschrift. 1898. Nr. 49.

Digitized by Google

·kennen geben. Die Bedeutung eines derartigen Ganges der rbeitsleistung haben wir uns gelegentlich unserer Erörterungen :r von Oehrn und Weygandt in dieser Beziehung gemachten rfahrungen klar gemacht. Andererseits haben wir uns zur Genüge avon überzeugt, daß der Pausenversuch das einzige Verfahren arstellt, mit dem eine einigermaßen zuverlässige Messung der rmüdung möglich ist.

Die Kranken, die wir zu unsern Versuchen herangezogen aben, waren z. T. in der Irrenklinik, z. T. in der medizinischen linik zu Heidelberg längere Zeit beobachtet und als einwandreie Fälle von traumatischen Neurosen befunden worden. Die olgenden kurzen Angaben entstammen den über sie geführten Krankenjournalen und z. T. der eigenen Beobachtung.

P.[1] 64 J. alt, Gürtler und Armenratsrechner. Früher völlig gesund. 1897 Unfall bei einem Eisenbahnzusammenstoß. Geringe äußere Verletzungen. Großer Schreck, sehr aufgeregt, vorübergehend ohnmächtig. Seitdem verändert. Große Vergeßlichkeit, niedergeschlagene Stimmung, einförmiger Gedankengang, hastiges Wesen, sehr redselig. Abnahme der Arbeitsfähigkeit in seinem Berufe. Hochgradig gesteigerte Ermüdbarkeit. 98 von Groß untersucht: dieselben Störungen. 1903 keine wesentliche Veränderung.

B. 56 J. alt, Schleifer. 1867 luetische Infektion, sonst stets gesund. 1891 Unfall, offene Wunde an der Stirn. Nicht bewußtlos. Gute Verheilung der Wunde. Später neuralgische Schmerzen von der Narbe ausstrahlend, namentlich bei körperlicher Anstrengung. Infolgedessen nahezu völlig arbeitsunfähig. Seitdem auch Charakterveränderung. Reizbar bis zu Tobsuchtsanfällen, mißmutig, geistig träge, willensschwach. Gesteigerte Ermüdbarkeit. Zahlreiche hysterische Symptome. Bisher keine wesentliche Besserung der Leistungsfähigkeit.

Pf. 42 J. alt, Tüncher. Früher gesund. 1900 Sturz auf den Kopf, vorübergehend bewußtlos. Offene Wunde. Glatte Verheilung. Nach einigen Tagen wieder arbeitsfähig. Seitdem schon verändert. Fühlte sich matt, war reizbar, teilnahmlos. Nach einem Jahre Verschlimmerung. Schwindelgefühle, hysterische Anfälle. Setzte die Arbeit aus, war still, lebte »wie im Traum«. Erschwerte Auffassung, Schreckhaftigkeit, gesteigerte Ermüdbarkeit, hochgradige Herabsetzung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit. Seither keine wesentliche Besserung.

J. 48 J. alt, Fuhrknecht. Mit Geisteskrankheit erblich belastet, früher gesund. 1902 vom Blitz getroffen, stürzte zu Boden. Nicht bewußtlos, rechtsseitig gelähmt. Davon schnelle Erholung. Seitdem sehr schreckhaft, Angst vor Gewitter. Scheues, stilles Wesen, Gefühl der Unfähigkeit, hypochondrische Gedankenrichtung. Arbeitsfähigkeit im Berufe herabgesetzt. Gesteigerte Ermüdbarkeit.

---

[1] Vgl. hierzu auch Groß, a. a. O. P. ist derselbe Kranke, bei dem Groß die Ermüdung gemessen hat.

Digitized by Google

T. 49 J. alt, Maurer. Vorübergehend lungenleidend. Sonst früher gesund. Seit 1886 eine Reihe von Unfällen, z. T. mit größeren äußeren Verletzungen. Nie bewußtlos. Arbeitsfähigkeit nur vorübergehend gestört. Letzter Unfall 1901. Bruch einiger Gesichtsknochen, nicht bewußtlos. Seitdem zahlreiche nervöse Beschwerden, gedrückte, weinerliche Stimmung, reizbar, zaghaft, ohne jedes Interesse für seine Umgebung, ganz willenlos. Arbeitsfähigkeit vollkommen aufgehoben. Gesteigerte Ermüdbarkeit, hysterische Symptome.

M. 48 J. alt, Winzer. Früher gesund. Seit 1899 kränklich. 1900 Sturz in den Keller auf die linke Seite. Keine äußere Verletzung, starke Dyspnoe. Seitdem Schmerzanfälle in der Herzgegend mit Schwindel, Atemnot, »Vernichtungsgefühl«. Traurige Verstimmung, reizbar, weinerlich. Hypochondrische Willenlosigkeit, zu jeder geistigen und körperlichen Beschäftigung unfähig. Gesteigerte Ermüdbarkeit. Hysterische Tachypnoe bis zu 52 Respirationen in der Minute. Zahlreiche andere hysterische Stigmata.

Die Arbeitskurven der Kranken.

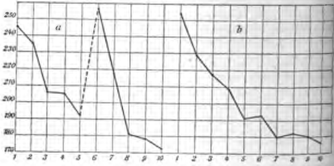


Fig. 18.

Vp. P. Die Kurve *a* zeigt in ihrem allgemeinen Verlauf große Ähnlichkeit mit der Kurve der sehr ermüdbaren Vp. XVII. Die Leistung nimmt von der ersten Minute bis zur Pause fortschreitend ab. Während aber bei der Vp. XVII in der 1. und 5. Minute deutliche Antriebserscheinungen vorhanden sind, ist hier eine Beeinflussung der Arbeitsleistung durch das Eingreifen des Willens kaum nachweisbar. Nur von der 3. zur 4. Minute zeigt die Kurve einen weniger steilen Abfall. Aber es gelingt der Vp. auch hier nicht, durch Willensanspannung die Leistung zu verbessern. Nach der Pause ist die Arbeitsleistung zunächst größer als in jedem voraufgegangenen Arbeitsabschnitt. Da nach dem Verlauf der Kurve die Arbeit in der 6. Minute nicht durch Antriebswirkung beeinflußt zu sein scheint, dürfen wir annehmen, daß die Ermüdung in der Pause so weit ausgeglichen war,

Digitized by Google

daß die Nachwirkung der Übung zunächst das Übergewicht über die Wirkung der zurückgebliebenen Ermüdung hatte. Von dem relativ hohen Ausgangspunkt nach der Pause fällt die Kurve aber außerordentlich steil ab; schon in der 8. Minute ist die Arbeitsleistung bedeutend geringer als in jedem Arbeitsabschnitt vor der Pause. Die Pause hat also durch ihre Erholungswirkung zunächst einen durchaus günstigen Einfluß auf den Gang der Arbeitsleistung ausgeübt, die Erholungswirkung selbst ist aber nur eine äußerst flüchtige gewesen.

Die Kurve *b* fällt von der ersten bis zur 5. Minute steil ab, ohne ihre allgemeine Richtung zu ändern, in der 6. Minute erhebt sie sich etwas, sinkt dann wieder und zeigt bis zur 10. Minute einen mehr horizontalen Verlauf. Auch in der Kurve *a* ist eine Richtungsveränderung nach der 8. Minute vorhanden. Es ist wahrscheinlich, daß die Arbeitsleistung in diesen letzten Arbeitsabschnitten durch Antriebswirkung mit beeinflußt war, wir dürfen aber den mehr horizontalen Verlauf der beiden Kurven während der letzten Minuten, namentlich den Verlauf der Kurve *b* von der 6. Minute an, nicht ausschließlich auf Antriebswirkung zurückführen. Wir wissen, daß die Willensspannung immer nur ganz vorübergehend innegehalten werden kann, daß sie die Zeitlänge einer Minute nicht zu überdauern pflegt. Der mehr horizontale Verlauf der Kurve *b* erstreckt sich aber über die Dauer von mehreren Minuten. Wir werden den Verlauf dieser Kurve, die von der 5. Minute an ihre Richtung geändert hat, vielmehr so zu erklären haben, daß die Ermüdung der Vp. von Beginn der Arbeit an äußerst rasch angewachsen ist und daß sie schon nach der Arbeit von 5 Minuten Dauer ein gewisses Maximum erreicht hat, über das hinaus sie nur noch langsam fortschreitet.

Übungskoeffizient = 235 : 257 = + 11,1 %,

L. I 5′ : L. II 5′ (m. P.) = 1083 : 1007 = − 7,1 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (o. P.) = 1110 : 913 = − 17,9 %,
Differenz = 10,8 %.

5 : 6′ (m. P.) = 192 : 257 = + 33,8 %,
5 : 6′ (o. P.) = 191 : 192 = + 0,5 %,
Differenz = + 33,3 %.

Ermüdungskoeffizient = − 25,8 %,
G.-L. = 2193,
2 : 10′ = − 24,1 %.

Digitized by Google

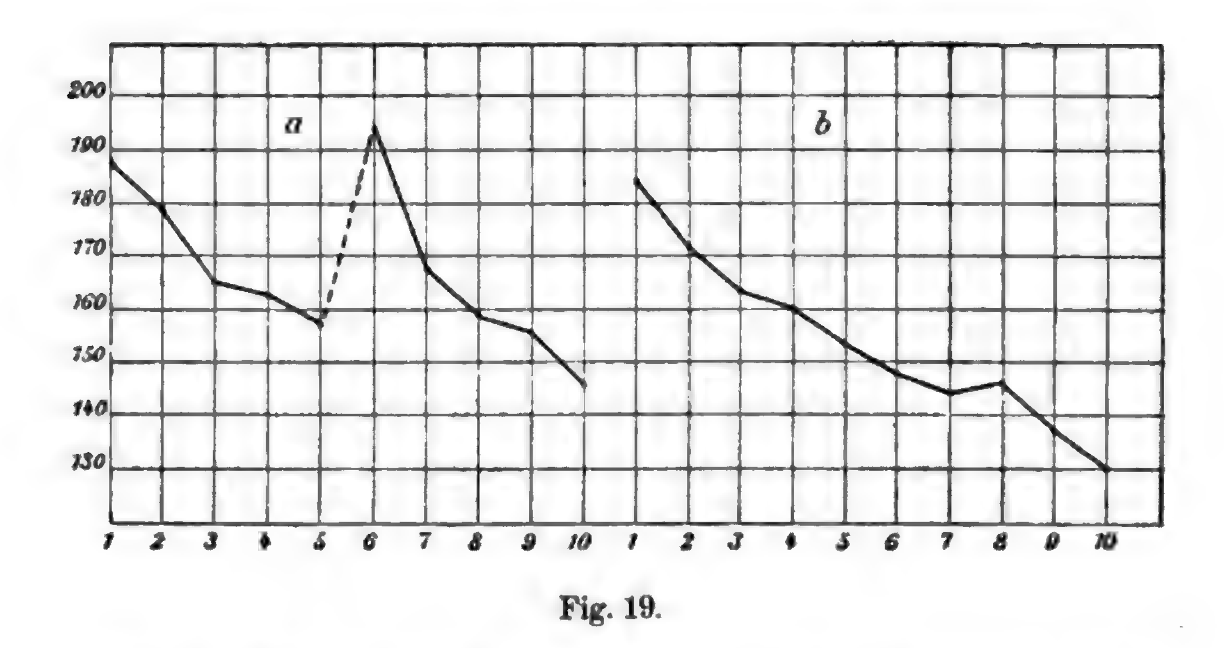


Fig. 19.

Vp. B. Die beiden Kurven gleichen in ihrem allgemeinen Verlauf den Kurven des Kranken P.; doch ist der Unterschied in der absoluten Leistung zu berücksichtigen. Die Kurve *a* sinkt fortschreitend von der ersten Minute bis zur Pause, Antriebserscheinungen sind nicht bemerkbar. In der ersten Minute nach der Pause ist die Arbeitsleistung größer als in jedem früheren Zeitabschnitt. Es überwiegt also auch hier die Nachwirkung der Übung über die Wirkung des Ermüdungsrestes. Aber schon in der zweiten Minute nach der Pause ist die Leistung wieder beträchtlich gesunken. Gegen Antriebswirkungen in der 6. Minute spricht die Berücksichtigung der Tatsache, daß im ganzen Verlauf beider Kurven *a* und *b* mit Ausnahme der ganz geringen Erhebung in der 8. Minute Erscheinungen von Willensspannung nicht nachweisbar sind. Wie bei der Vp. P. sinkt die Leistung nach der Pause infolge großer Ermüdungswirkung weit unter die Höhe der Anfangsleistung. Die Pause hat auch hier durch ihre Erholungswirkung zunächst einen günstigen Einfluß auf den Gang der Arbeitsleistung ausgeübt, die Vp. hat sich aber von ihrer Ermüdung nicht so weit erholt, daß die Nachwirkung der Übung, die durch die neu erworbene Übung im zweiten Versuchsabschnitt noch verstärkt wurde, das Übergewicht über die Ermüdungswirkung erlangen konnte. Die Kurve *b* ändert mit Ausnahme der geringen Erhebung in der 8. Minute ihre Richtung nicht und weist damit auf große Ermüdbarkeit der Vp. hin. Auffallend ist, daß diese Kurve einen etwas tieferen Ausgangspunkt nimmt als

Digitized by Google

die Kurve *a*. Da die Versuche, in denen ohne Pause gearbeitet wurde, um einen Tag später fallen als die Pausenversuche, hätten wir, wie dies bei allen übrigen Vp. auch der Fall ist, infolge des Übungsfortschrittes einen höheren Ausgangspunkt erwarten müssen. Wir dürfen hieraus schließen, daß die Übungsfestigkeit der Vp. gering war.

Übungskoeffizient = 179 : 193 = + 7,8 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (m. P.) = 852 : 821 = — 3,7 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (o. P.) = 831 : 709 = — 14,7 %,
Differenz = 11,0 %.
5 : 6′ (m. P.) = 158 : 193 = + 28,4 %,
5 : 6′ (o. P.) = 153 : 148 = — 3,3 %,
Differenz = 31,7 %.

Ermüdungskoeffizient = — 20,8 %,
G.-L. = 1683,
2 : 10′ = — 24 %.

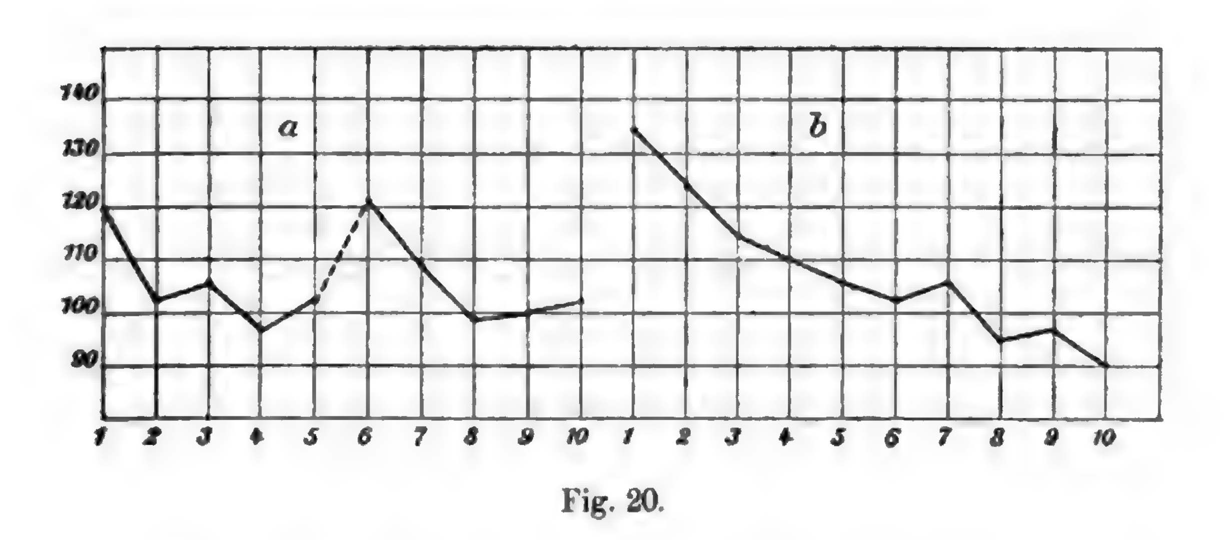


Fig. 20.

Vp. Pf. Die absolute Leistung ist außerordentlich gering. Die Kurve *a* zeigt Schwankungen, die wohl als Antriebserscheinungen gedeutet werden müssen. Die Vp. selbst hat angegeben: »Ich habe immer wieder versucht, mehr zu rechnen«. Wie weit der Unterschied der Arbeitsleistung in der ersten und zweiten Minute durch größere Willensanspannung in der ersten Minute beeinflußt war, ist schwer zu entscheiden. In der Kurve *b* fehlen Antriebserscheinungen in der ersten Minute. Es ist möglich, daß, je

nachdem mit oder ohne Pause gearbeitet wurde, die Vp. sich auf die Arbeitsleistung verschieden eingestellt hat, und daß die Aussicht auf eine baldige Vollendung der Arbeit zu einer größeren Anspannung ihrer Kräfte geführt hat. In der letzten Minute vor der Pause ist die Arbeitsleistung jedenfalls durch Antriebswirkungen beeinflußt worden. Andererseits spricht der gleichmäßige Abfall der Kurve *a* von der 6. zur 8. Minute nicht dafür, daß die Vp. nach der Pause die Arbeit mit besonderer Willensanspannung begonnen hat.

Übungskoeffizient = 103 : 121 = + 17,4 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (m. P.) = 528 : 529 = 0,1 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (o. P.) = 584 : 491 = — 16,0 %,
Differenz = 16,1 %.

5 : 6′ (m. P.) = 102 : 121 = + 18,6 % (zu klein),
5 : 6′ (o. P.) = 116 : 113 = — 2,9 %,
Differenz = 21,5 %.

Ermüdungskoeffizient = — 28,1 %,
G.-L. = 1112,
2 : 10′ = 124 : 90 = — 27,5 %.

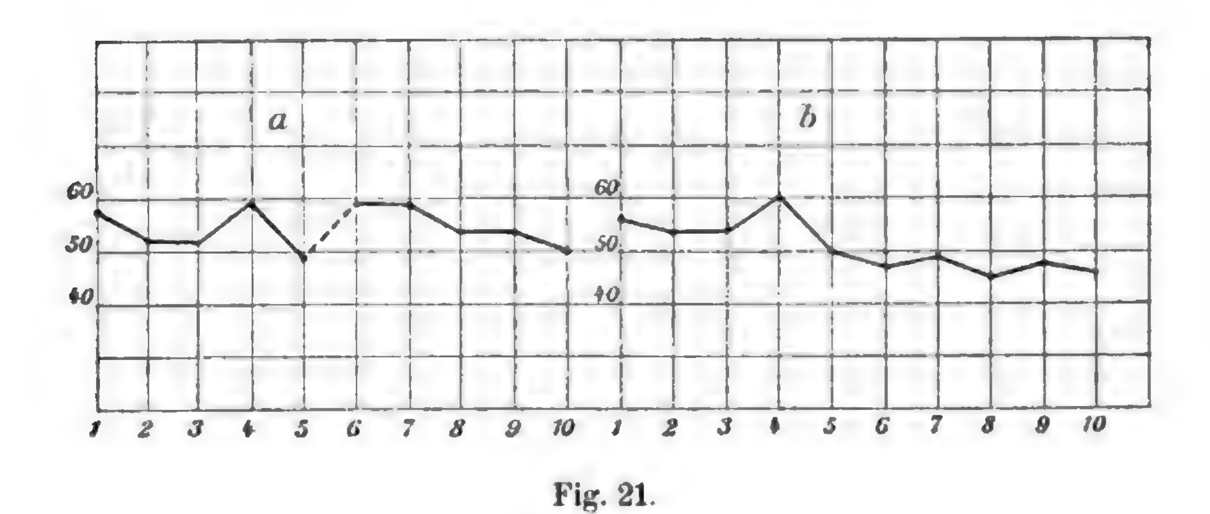


Fig. 21.

Vp. J. Von der Vp. J. steht uns nur eine 8tägige Reihe zur Verfügung. Da die Größe der Übungswirkung im Laufe der Versuchszeit allmählich abnimmt, an den ersten Tagen demnach größer ist als in den späteren, müssen wir bei den Durchschnittswerten berücksichtigen, daß sie mehr durch die Wirkung der

Digitized by Google

Übung beeinflußt sein können als die aus den 12tägigen Versuchen gewonnenen.

Wenn wir die Leistung in den zweiten 5 Min. in Prozenten der Anfangsleistung für die einzelnen Tage, an denen ohne Pause gearbeitet wurde, berechnen, so erhalten wir für den 2. Tag 6,8 %, für den 4. Tag 13,5 %, für den 6. Tag 12,7 % und für den 8. Tag 19,1 % Abnahme der Leistung. Wir sehen hieraus, daß sich die Leistung im zweiten Versuchsabschnitt im allgemeinen von Versuch zu Versuch verschlechtert. Diese Verschlechterung ist daraus zu erklären, daß mit fortgeschrittener Übung die Übungswirkung abnimmt, und daß sich daher die Ermüdungswirkung im höheren Grade geltend macht. Wäre die Versuchsreihe über 12 Tage fortgeführt worden, so wäre die Größe der Ermüdungswirkung wahrscheinlich noch in höherem Grade zutage getreten.

Die beiden Kurven zeigen im allgemeinen einen sehr flachen Verlauf, die höchste und die niedrigste Leistung in den einzelnen Minuten differiert nur um 15 Zahlen. Wir müssen dabei aber in Betracht ziehen, daß die absolute Leistung außerordentlich gering ist. Je geringer die Anzahl der in einer Minute addierten Zahlen ist, desto geringer ist auch die absolute Schwankungsbreite. Erst unter diesem Gesichtspunkt werden wir die Schwankungen der Kurve richtig beurteilen können. Die Kurve *a* fällt von der ersten zur zweiten Minute ab; wir werden diese Erscheinung wohl nicht als Ausdruck der Ermüdungswirkung deuten können, es ist wahrscheinlicher, daß der Arbeitswert der ersten Minute ebenso wie derjenige der 4. Minute durch Willensspannung beeinflußt ist. Antriebswirkungen in der 5. und 6. Minute an den Tagen mit und ohne Pause sind nicht nachweisbar.

Die Gesamtleistung der ersten 5 Minuten aller 8 Tage beträgt 542 Zahlen. Aus der Versuchsliste geht hervor, daß die Leistung in den ersten 5 Minuten vom 6. bis zum 8. Tage annähernd die gleiche war. Am 6. Tage wurden 71, am 8. Tage 74 Zahlen addiert. Um die absolute Leistung dieses Kranken mit derjenigen der übrigen Versuchspersonen besser vergleichen zu können, empfiehlt es sich, die Leistung der ersten 8 Tage um denjenigen Betrag zu ergänzen, der in den fehlenden 4 Tagen voraussichtlich erzielt worden wäre. Würden wir annehmen, daß die Vp. täglich etwa 74 Zahlen in den ersten 5 Minuten addiert haben würde,

Digitized by Google

so würde sich die Gesamtleistung für 12 Tage auf etwa 840 Zahlen belaufen.

Übungskoeffizient = 53 : 59 = + 11,3 %,
L. I 5' : L. II 5' (m. P.) = 271 : 276 = 1,8 %,
L. I 5' : L. II 5' (o. P.) = 271 : 235 = — 13,3 %,
Differenz = 15,1 %.

5 : 6' (m. P.) = 49 : 59 = + 20,4 %,
5 : 6' (o. P.) = 50 : 47 = — 6,0 %,
Differenz = 26,4 %.

Ermüdungskoeffizient = — 21,9 %,
2 : 10' = 54 : 46 = — 14,9 %.

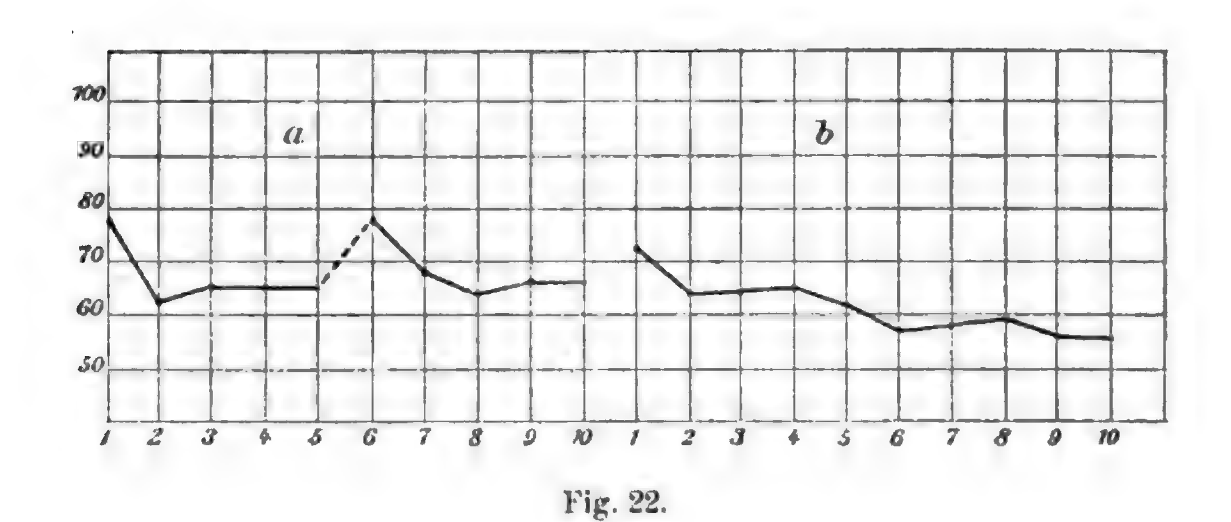


Fig. 22.

Vp. T. Die absolute Leistung ist noch geringer als bei dem Kranken J. Der Kranke addierte durchschnittlich etwa 12 Zahlen in der Minute. Die Kurven sind flach gestreckt. Gegen den horizontalen Verlauf kontrastieren die Senkungen von der ersten zur 2. Minute in beiden Versuchsreihen und unmittelbar nach der Pause. Es fragt sich, wie diese Senkungen zu erklären sind. Zunächst könnten sie durch Antriebswirkungen im Beginn der Arbeit bedingt sein, der Kranke müßte dann aber die Arbeit mit großer Willensanspannung begonnen haben, denn die Abnahme der Leistung in der zweiten Minute beträgt 19,3 % der Leistung in der ersten Minute. Gegen die Beeinflussung der Arbeitsleistung durch stärkeren Willensantrieb spricht zunächst das ganze

Digitized by Google

psychische Verhalten des Kranken während der Versuche. Er war äußerst langsam und schwerfällig in seinen Bewegungen, teilnahmlos, schlaff und ohne jede Initiative. Weiter müßten wir, wenn der Kranke die Arbeit mit großer Willensanspannung begonnen hätte, erwarten, daß auch sonst deutliche Antriebserscheinungen zutage treten würden. Diese sind aber nicht nachweisbar. Außer durch Antriebswirkung könnte das Sinken der Kurve durch die Ermüdungswirkung bedingt sein. Wenn aber die Ermüdung bereits in der zweiten Minute derartig hochgradig war, daß sie eine Verschlechterung der Leistung in der zweiten Minute um 19,3 % bedingte, so hätte die Kurve in den folgenden Zeitabschnitten wenigstens in ihrem allgemeinen Verlauf weiter sinken müssen. Dies ist aber nicht der Fall, sie verläuft nahezu horizontal.

Zur Erklärung dieses merkwürdigen Verlaufs der Kurve können wir hier die Erfahrungen zu Rate ziehen, die wir mit dem Kranken bei seiner Arbeitsverrichtung am Ergographen gemacht haben. Zum Zweck der Ermüdungsmessung bei körperlicher Arbeit sollte der Kranke im Rhythmus von $1^1/_2$ Sekunden eine Reihe von Ziehungen von 5 kg machen. Die erste Gewichtshebung gelang gut, bei der zweiten hob er das Gewicht bereits beträchtlich weniger hoch und darauf versagte er nahezu völlig. Das Gewicht, das er bei der ersten Hebung etwa 3,5 cm hoch gehoben hatte, hob er von der dritten Ziehung an nur noch etwa 1 cm hoch. Anstatt aber mit seiner Leistung noch weiter herunterzugehen, führte er alle folgenden Hebungen genau in derselben Weise aus wie die dritte. Ohne daß sich die Hubhöhe merklich veränderte, machte er noch 30 weitere Ziehungen. Jedes Anspornen von seiten des Versuchsleiters, das Gewicht höher zu heben, blieb erfolglos. Nach einer Pause von 30 Minuten wurde ein neuer Versuch angestellt, und zwar zunächst mit einem Gewicht von 4 kg. Hier wiederholte sich dieselbe Erscheinung. Das Gewicht wurde bei der ersten Hebung ausgiebig gehoben, bei der zweiten Hebung nahm die Leistung in demselben Maß ab wie im ersten Versuch und blieb dann auf gleicher Höhe. Wir gingen schließlich mit dem Gewicht bis zu 1 kg herunter, aber auch hier trat dieselbe Erscheinung hervor wie beim ersten Versuch.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Art der Arbeitsverrichtung des Kranken am Ergographen nicht durch die

Digitized by Google

Wirkung körperlicher Ermüdung bedingt war. Wäre die Abnahme der Hubhöhe von 3,5 cm auf 1 cm während der drei ersten Hebungen durch die Wirkung der Ermüdung bedingt gewesen, so würde das eine Erschöpfung des Muskels bedeuten, und der Kranke wäre nicht imstande gewesen, die Arbeitsverrichtung in der Weise, wie er es getan hat, fortzusetzen. Gegen die Wirkung der Ermüdung spricht weiter die Tatsache, daß die Leistung sich in gleicher Weise verschlechterte, unabhängig von der Größe des gehobenen Gewichtes. Vielmehr müssen wir annehmen, daß es sich hier um die Wirkung einer schweren seelisch bedingten Störung handelt, durch die die Arbeitsfähigkeit des Kranken beeinflußt war. Wir könnten diese Störung etwa so deuten, daß unter dem Gefühl der Anstrengung, das an die erste Arbeitsverrichtung gebunden ist, das hemmende Gefühl der Unfähigkeit auftaucht, und daß dadurch die Arbeitsfähigkeit aufgehoben oder in hohem Grade herabgesetzt wird. Das Gefühl der Unfähigkeit kann von vornherein bestehen, es wird dann schon die erste Leistung gering ausfallen; es kann weiter unter dem Gefühl der Anstrengung verstärkt werden, dann sinkt die Leistung und paßt sich gewissermaßen demjenigen Grad von Leistungsfähigkeit an, zu dem der Kranke sich selbst noch befähigt fühlt.

In derselben Weise, aus dem Gefühl der Hemmung heraus, können wir die Arbeitskurven des Kranken erklären. Die niedrige Anfangsleistung weist darauf hin, daß die Hemmung schon vom Anfang an vorhanden war. Das Gefühl der Hemmung wird aber durch die Anstrengung des Addierens verstärkt, und damit sinkt die Leistung auf dasjenige Maß herab, zu dem der Kranke sich noch fähig fühlt. Da die Leistung außerordentlich gering ist, brauchen größere Ermüdungswirkungen sich nicht geltend zu machen; zwischen den einzelnen Additionen liegen so lange Pausen, daß der Kranke sich immer wieder erholen kann. Andererseits wird auch bei dieser geringen Arbeitsleistung, wenn sie längere Zeit fortgesetzt wird, die Ermüdung wirksam werden können, namentlich bei einer an sich sehr ermüdbaren Person. Das Gefühl der Ermüdung kann dann das Hemmungsgefühl zunächst nur bis zu einem gewissen Grade steigern, in diesem Fall könnte die Arbeitskurve nach einer vorübergehenden Senkung wieder eine Zeitlang horizontal verlaufen; oder es kann, wenn die Ermüdung fortschreitet, eine fortschreitende Steigerung des Hemmungsgefühls

Digitized by Google

bewirken, in diesem Fall wird die Leistung fortschreitend abnehmen.

Die Kurve *b* verläuft von der zweiten zur vierten Minute zunächst horizontal, sinkt dann bis zur sechsten Minute und hält sich von hier ab bis zum Ende auf gleicher Höhe. Es ist wohl möglich, daß durch das Gefühl der Ermüdung die Hemmung gesteigert wird, und daß sich die Vp. auf diejenige Leistung einstellt, zu der sie sich noch befähigt fühlt. Unter diesem Gesichtspunkt könnten wir annehmen, daß die Abnahme der Leistung in den zweiten 5 Minuten an den Tagen ohne Pause durch die Ermüdungswirkung bedingt ist. Andererseits ist es fraglich, ob der Unterschied der beiden Arbeitswerte unmittelbar vor und nach der Pause für die Beurteilung der Größe der Ermüdungswirkung verwertet werden darf. Die Kurve *a* verläuft von der zweiten Minute bis zur Pause horizontal, zeigt also in diesem Verlauf keine Ermüdungserscheinung. Der Anstieg der Kurve nach der Pause könnte dadurch erklärt werden, daß das Hemmungsgefühl, soweit es durch die Arbeitsverrichtung in der ersten Minute gesteigert wurde, in der Pause wieder geschwunden ist, und daß infolgedessen der Kranke mit derselben Leistung beginnt wie am Anfang. Auch bei der Arbeitsverrichtung am Ergographen hatten wir gefunden, daß das Gewicht in der ersten Hebung nach der Pause bedeutend höher gehoben wurde als bei den letzten Hebungen vor der Pause, ohne daß dieser Unterschied in der Hubhöhe durch Ermüdungswirkungen bedingt war.

Da die Arbeitsfähigkeit des Kranken dauernd und in hohem Grade durch die Wirkung der Hemmung beeinflußt war, so werden wir von vornherein erwarten dürfen, daß auch die andern Einflüsse, die auf den Gang der Arbeit wirken, sich in seiner Arbeitsleistung nur wenig geltend machen werden. Immerhin läßt sich in der ganzen Versuchsreihe ein gewisser Übungsfortschritt nicht verkennen. Während der Kranke in den ersten 5 Minuten des ersten Tages 46 Zahlen addierte, addierte er am zwölften Tage 56 Zahlen; der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs beträgt allerdings nur 0,8 Zahlen.

Da die Abnahme der Leistung in den zweiten 5 Minuten der Tage ohne Pause wahrscheinlich durch die Ermüdungswirkung bedingt ist, werden wir das Verhältnis der Arbeitswerte der beiden 5 Minuten für die Berechnung der Größe der Ermüdungs-

Digitized by Google

wirkung mit verwerten können. Wir werden aber auch hier zu berücksichtigen haben, daß die Leistung durch die Wirkung der Hemmung beeinflußt war, und daß infolgedessen die Ermüdungswirkungen sich nur in geringerem Grade geltend machen konnten. Ohne die Wirkung der Hemmung würde die Größe der Ermüdungswirkung wahrscheinlich einen weit höheren Grad erreicht haben. Alle andern Arbeitswerte können wir aus den angeführten Gründen für die Ermüdungsmessung nicht verwenden.

Übungskoeffizient = 63 : 78 = + 23,8 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (m. P.) = 337 : 337 = ± 0 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (o. P.) = 329 : 286 = — 13,1 %,
Differenz = 13,1 %.

5 : 6′ (m. P.) = 65 : 78 = + 20,0 %,
5 : 6′ (o. P.) = 62 : 57 = — 9,6 %,
Differenz = 29,6 %.

Ermüdungskoeffizient = — 29,0 %,
G.-L. = 664,
2 : 10′ = — 12,5 %.

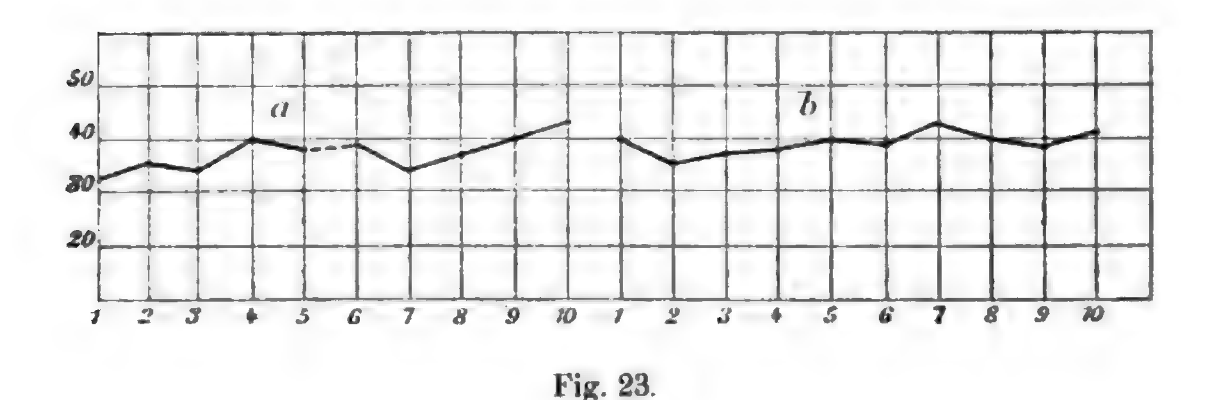


Fig. 23.

Vp. M. 10 tägige Versuchsreihe.

Die Arbeitskurven dieses Kranken dürfen in ihren Grundzügen in Parallele gestellt werden zu den Arbeitskurven des Kranken T. Das Gemeinsame an beiden ist die außerordentlich geringe absolute Leistung, der flache, wurmförmige Verlauf der Kurven. Während aber dort die Leistung von der ersten zur zweiten Minute und von der 5. zur 6. Minute beträchtlich sinkt und dann in den

Digitized by Google

Pausenversuchen auf gleicher Höhe bleibt, in den Versuchen ohne Pause sich allmählich noch weiter verschlechtert, zeigen die beiden Arbeitskurven des Kranken M., daß sich die Arbeitsleistung während des Versuches fortschreitend, wenn auch nur in geringem Grade, bessert. Die Arbeitswerte der 6. Minute der Pausenversuche und der ersten Minute in den Versuchen ohne Pause stehen allerdings etwas höher als die entsprechenden Arbeitswerte der 7. und 2. Minute. Ob diesen Senkungen dieselbe Ursache zugrunde liegt, wie wir sie bei dem Kranken T. angenommen haben, oder ob sie durch zufällige Einflüsse bedingt sind, läßt sich nicht entscheiden. Der allgemeine Verlauf dieser beiden Arbeitskurven ist jedenfalls ein aufsteigender. Die Größe der absoluten Leistung, die noch geringer ist als bei der Versuchsperson T., weist darauf hin, daß die Leistungsfähigkeit des Kranken auf ein Minimum herabgesetzt ist. Als Ursache der Herabsetzung müssen wir auch hier psychisch bedingte Hemmungswirkungen annehmen. Die Hemmung, die bei dem Kranken T. unter der Arbeit eine weitere Steigerung erfährt, ist hier im Beginn der Arbeit größer als im weiteren Verlauf; sie schwindet nicht, aber in ihrer Wirkung auf den Gang der Arbeitsleistung wird sie durch die arbeitsfördernden Einflüsse der Übung und möglicherweise auch der Anregung abgeschwächt. Der Kranke addierte in der Minute durchschnittlich etwa 8 Zahlen. Bei dieser geringen Arbeitsleistung blieb die Wirkung der Ermüdung aus, oder sie war so gering, daß sie von der gegensätzlichen Wirkung der Übung mehr als überdeckt wurde. Die Wirkung der Übung zeigt sich bei dem Kranken auch in der Besserung der Leistung von Tag zu Tag. Die erste Fünfminutenleistung des ersten Tages beträgt 37 Additionen, des 10. Tages 43 Additionen. Der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs beläuft sich auf 0,6 Zahlen oder in Prozenten der Leistung des ersten Tages auf 1,6 Prozent.

Da in den beiden Arbeitskurven Ermüdungserscheinungen nicht zutage treten, sind wir nicht imstande, aus den Arbeitswerten des Kranken die Größe der Ermüdungswirkung auch nur annähernd zu bestimmen. Auch von der Größe der Übungsfähigkeit der Vp. gewinnen wir keine Vorstellung. Die Wirkung der Übung ist allerdings nachweisbar, aber auch hier müssen wir annehmen, daß sie durch die Wirkung der Hemmung in hohem Grade verdeckt ist. Um die Größe der absoluten Leistung mit der Leistung

Digitized by Google

der andern Kranken unmittelbar vergleichen zu können, empfiehlt es sich, diejenige Zahl von Additionen zu berechnen, die er voraussichtlich am 11. und 12. Tage ausgeführt haben würde. In den ersten 5 Minuten des 8., 9. und 10. Tages addierte er 43, 40 und 43 Zahlen. Nehmen wir an, daß er am 11. und 12. Tage etwa je 42 Additionen ausgeführt haben würde, so erhalten wir für die Gesamtleistung in den ersten 5 Minuten aller 12 Tage 455 Additionen.

Um den besonderen, durch die Wirkung der Hemmung bedingten Gang der Arbeitsleistung auch durch zahlenmäßige Angaben zu veranschaulichen, berechnen wir die Arbeitswerte des Kranken. Verwertbar für unsern Zweck sind im übrigen nur die Ergebnisse für die Gesamtleistung und den durchschnittlichen täglichen Übungsfortschritt.

Übungskoeffizient = 35 : 38 = + 8,7 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (m. P.) = 180 : 193 = + 7,2 %,
L. I 5′ : L. II 5′ (o. P.) = 190 : 202 = + 6,3 %,
Differenz = 0,9 %.

5 : 6′ (m. P.) = 38 : 39 = + 2,6 %,
5 : 6′ (o. P.) = 40 : 39 = − 2,5 %,
Differenz = 5,1 %.

Ermüdungskoeffizient = − 1,9 %,
2 : 10′ = 35 : 41 = + 17,1 %.

Vergleich der Arbeitswerte der Gesunden und Kranken.

Der Vergleich der Versuchsergebnisse bei den Gesunden hatte ergeben, daß die Größe der Arbeitswerte, die uns zur Messung der Ermüdbarkeit zur Verfügung stehen, bei den verschiedenen Personen außerordentlich verschieden war. Wenn wir mit Beziehung auf die größten und kleinsten Arbeitswerte der Gesunden von einer »Gesundheitsbreite« der Ermüdbarkeit sprechen dürfen, so könnten wir an die obere Grenze dieser Breite etwa die Vp. II und III, an die untere die Vp. XII und XVI stellen[1]. Die Größe der

1) Vgl. hierzu auch die nachstehende Tabelle III.

Digitized by Google

Arbeitswerte, die die Vp. XVII geliefert hat, zeigt nur einen geringen Unterschied von der Größe derjenigen Arbeitswerte, die wir bei den ermüdbarsten Gesunden gefunden haben. Wir dürfen aus dieser Tatsache den Schluß ziehen, daß einmal die Ermüdbarkeit bei den Gesunden innerhalb weiter Grenzen schwanken und daß sie weiter hier bereits einen Grad erreichen kann, der von jener hochgradig gesteigerten Ermüdbarkeit, wie sie bei der Vp. XVII besteht, nicht weit entfernt ist. Diese Vp. fühlte sich durch den Grad ihrer Ermüdbarkeit derartig beeinträchtigt, daß sie zu angestrengter geistiger Arbeit auch nicht einmal für kurze Zeit befähigt war. Da die Ermüdbarkeit der Vp. XVII als eine krankhaft gesteigerte angesehen werden muß, und da diese Vp. mit ihren Arbeitswerten noch an der oberen Grenze der Gesundheitsbreite steht, so erscheint es nicht unbedingt erforderlich, daß Kranke, die über große Ermüdbarkeit klagen, bezüglich des Grades ihrer Ermüdbarkeit sich erheblich von der oberen Grenze der Gesundheitsbreite entfernen. Vielmehr werden wir annehmen dürfen, daß, wie überall, so auch hier der Übergang vom Gesunden ins Krankhafte ein fließender ist, und daß sich zwischen der Ermüdbarkeit der Gesunden und Kranken alle möglichen Gradunterschiede finden werden.

In der Tabelle III haben wir noch einmal alle bisher gefundenen Arbeitswerte der Gesunden (I—XI = 12tägige Reihen, XII—XVI = 18tägige Reihen) und der sehr ermüdbaren Vp. XVII mit den Arbeitswerten der Kranken zusammengestellt. In der Gruppe *j* gibt die obere Zahl die Leistung in den ersten 5 Minuten des ersten Tages an, die untere die Gesamtleistung in den ersten 5 Minuten aller 12 Tage. Die Zahlen der Gruppe *k* stellen die Größe des durchschnittlichen täglichen Übungszuwachses in Prozenten der ersten Fünfminutenleistung des ersten Tages dar.

In der Gruppe *a* sind die größten Werte innerhalb der Gesundheitsbreite + 25,4 und + 22,9, beide Werte sind durch Antriebswirkungen beeinflußt und zu groß ausgefallen. Den größten Wert, der, soweit wir dies nachweisen konnten, nicht durch Antriebswirkung beeinflußt war, finden wir bei der Vp. III mit + 17,8. Bei der sehr ermüdbaren Vp. XVII ist die Zahl 20 notiert. Der Kranke P. fällt demnach mit seinem Arbeitswert 33,8 ganz erheblich aus der Gesundheitsbreite heraus. In der Gruppe *b* haben die Werte regellos ein positives und negatives Vorzeichen. Aber

Digitized by Google

Tabelle III[1]).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Vp.	5 : 6′ m. P.	5 : 6′ o. P.	Unterschied	I : II m. P.	I : II o. P.	Unterschied	Übungskoeffizient	Ermüdungskoeffiz.	2 : 10′ o. P.	Gesamtleistung	Übungsfortschritt
I	$+\overset{+}{25{,}4}$	− 1,4	26,8	+ 1,3	− 7,0	8,3	$+\overset{+}{10{,}3}$	$-\overset{+}{13{,}2}$	− 14,4	$\frac{119}{2366}$	+ 8,4
II	$+\overset{+}{22{,}9}$	− 2,7	25,6	− 0,4	− 8,9	8,5	$+\overset{+}{11{,}1}$	$-\overset{+}{17{,}95}$	− 13,9	$\frac{201}{3112}$	+ 4,7
III	+ 17,8	$+\overset{+}{3{,}1}$	14,7	+ 12,3	− 0,5	12,8	+ 17,8	− 15,52	$-\overset{*}{8{,}5}$	$\frac{111}{2781}$	+ 15,1
IV	$+\overset{+}{19{,}3}$	$+\overset{+}{1{,}5}$	17,8	+ 3,9	− 5,0	8,9	+ 9,3	− 13,4	$-\overset{*}{4{,}3}$	$\frac{242}{4087}$	+ 6,3
V	$+\overset{+}{17{,}4}$	− 0,5	17,9	+ 10,3	− 0,8	11,1	$+\overset{+}{12{,}5}$	$-\overset{+}{11{,}73}$	− 1,7	$\frac{231}{4127}$	+ 6,3
VI	+ 16,5	− 0,7	17,2	+ 5,8	− 6,2	12,0	+ 11,1	− 15,51	− 11,3	$\frac{185}{4348}$	+ 10,1
VII	+ 12,9	$\pm\overset{+}{0}$	12,9	+ 3,3	− 4,1	7,4	+ 9,7	− 12,5	− 6,3	$\frac{233}{4083}$	+ 5,5
VIII	+ 10,0	− 3,8	13,8	+ 2,4	− 7,3	9,7	+ 5,3	− 11,8	$-\overset{*}{6{,}6}$	$\frac{177}{3545}$	+ 8,9
IX	+ 9,0	$+\overset{+}{0{,}2}$	8,8	+ 5,6	− 2,4	8,0	+ 9,0	− 8,8	$+\overset{*}{0{,}9}$	$\frac{213}{4039}$	+ 7,6
X	$+\overset{*}{4{,}9}$	− 2,6	7,5	+ 1,9	− 5,1	7,0	+ 3,7	− 7,2	$-\overset{*}{0{,}5}$	$\frac{296}{4412}$	+ 2,7
XI	$+\overset{*}{3{,}5}$	$+\overset{+}{2{,}1}$	1,4	+ 2,5	− 6,3	8,8	+ 6,8	− 12,1	$-\overset{*}{2{,}0}$	$\frac{116}{2003}$	+ 6,9
XII	+ 9,1	− 1,7	10,8	+ 3,3	− 1,2	4,5	+ 6,2	− 6,8	− 2,6	$\frac{313}{5749}$	+ 7,3
XIII	+ 13,3	− 2,7	16,0	+ 3,4	− 6,5	9,9	+ 3,4	− 9,4	− 6,6	$\frac{222}{4314}$	+ 8,0
XIV	$+\overset{*}{6{,}1}$	± 0	9,9	+ 7,8	− 2,1	9,9	+ 5,1	− 7,7	$-\overset{*}{3{,}0}$	$\frac{87}{3488}$	+ 29,6
XV	+ 15,9	− 1,1	17,0	+ 6,3	− 4,7	11,0	$+\overset{+}{14{,}9}$	$-\overset{+}{17{,}0}$	$-\overset{*}{2{,}2}$	$\frac{177}{3797}$	+ 12,0
XVI	+ 10,0	$+\overset{+}{1{,}5}$	8,5	+ 0,9	− 2,5	3,4	$+\overset{+}{7{,}9}$	$-\overset{+}{9{,}5}$	$-\overset{*}{1{,}7}$	$\frac{254}{4298}$	+ 5,0
XVII	+ 20,0	+ 0,7	19,3	+ 2,4	− 11,1	13,5	+ 9,2	− 17,64	$-\overset{*}{13{,}0}$	$\frac{198}{4076}$	+ 8,4
P.	+ 33,8	$+\overset{+}{0{,}5}$	33,5	− 7,1	− 17,9	10,8	+ 11,1	− 25,8	− 24,1	$\frac{169}{2193}$	+ 1,4
B.	+ 28,4	− 3,3	31,7	− 3,7	− 14,7	11,0	+ 7,8	− 20,8	− 24,0	$\frac{129}{1683}$	+ 1,5
Pf.	$+\overset{*}{18{,}6}$	− 2,9	21,5	+ 0,1	− 16,0	16,1	+ 17,4	− 28,1	− 27,5	$\frac{89}{1112}$	+ 1,6
J.	+ 20,4	− 6,0	26,4	+ 1,8	− 13,3	15,1	+ 11,3	− 21,9	− 14,9	$\frac{55}{840}$	+ 4,0
T.	+ 20,0	− 9,6	29,6	± 0	− 13,1	13,1	+ 23,8	− 29,0	− 12,5	$\frac{46}{661}$	+ 1,7
M.	+ 2 6	− 2,5	5,1	+ 7,2	+ 6,3	0,9	+ 8,7	− 1,9	+ 17,1	$\frac{37}{454}$	+ 1,6

1) + = zu groß, ∗ = zu klein. Vgl. hierzu die Besprechung der einzelnen Arbeitskurven.

Digitized by Google

selbst wenn wir den Fehler der Antriebswirkung bei allen Vp. einschließlich des Kranken P. vernachlässigen, so zeigt er in der Gruppe *c* doch weitaus den größten Unterschied.

In der Gruppe *d* schwanken die Werte bei den Vp. I—XVII zwischen — 0,4 und + 12,3. Bei der Vp. II hatten wir gefunden, daß die Abnahme der Leistung nach der Pause auf große Ermüdbarkeit hindeutet. Hier steht P. mit — 7,1 tief unter den schlechtesten Arbeitswerten der Gesunden. An den Tagen ohne Pause (*e*) hat die Leistung bei der Vp. II um 8,9 %, bei der Vp. XVII um 11,1 % der Anfangsleistung abgenommen. Dem gegenüber steht P. mit der ganz enormen Abnahme von 17,9 %. In der Gruppe *f* zeigt die Vp. XVII die größte Differenz mit 13,5. P. würde mit 10,8 zunächst unter die Gesundheitsbreite fallen; wir haben uns aber davon überzeugt, daß wir in diesem Fall aus der Größe des Unterschiedes nicht auf die Größe der Ermüdung schließen dürfen. Der Unterschied in der Arbeitsleistung, je nachdem die Pause voraufgegangen ist oder nicht, ist bei P. eben darum relativ klein ausgefallen, weil nach der Pause ein ganz erheblicher Ermüdungsrest zurückgeblieben war. P. hat sich, wie aus dem Zuwachs der Leistung in der sechsten Minute (Gruppe *a*) hervorgeht, allerdings sehr erholt, ein großer Teil der Ermüdung ist in der Pause beseitigt worden; aber die Erholung war nur eine flüchtige, schon in der achten Minute war die Leistung tief gesunken, und zwar unter die Leistung in der fünften Minute. Eben deshalb, weil P. sich in der Pause von der Ermüdung weit weniger erholt als die übrigen Vp., weil bei ihm der Nutzeffekt der Pause ein viel geringerer ist, kann der Wegfall der Pause auf den Gang seiner Arbeitsleistung nicht in dem Grade verschlechternd einwirken, wie es bei denjenigen Vp. der Fall ist, bei denen der Ausgleich der Ermüdung in der Pause ein vollkommenerer war. Außerdem haben wir uns früher klar gemacht, daß bei ihm die Ermüdung bereits in den ersten fünf Minuten einen außerordentlich hohen Grad erreicht hatte, und daß ihr weiterer Fortschritt sich nur langsam vollzog. Die sehr ermüdbare Vp. XVII hat sich gegenüber P. in der Pause doch immer so weit erholt, daß die Nachwirkung der Übung, die durch die neu erworbene Übung verstärkt wurde, das Übergewicht über die Ermüdungswirkung erhalten konnte. Bei ihr macht sich deshalb der Einfluß der Pause auf den Gang der Arbeitsleistung in höherem Grade geltend als bei dem Kranken P. Daß

Digitized by Google

die reine Übungsfähigkeit von P. nachweisbar nicht geringer ist als bei den übrigen Vp., geht daraus hervor, daß trotz der mangelhaften Erholung in der Pause der Arbeitswert der sechsten Minute bei ihm ganz beträchtlich über dem der zweiten, ja sogar der ersten Minute liegt. Wir sehen denn auch, daß sein Übungskoeffizient eine normale Größe hat. Es ist sogar möglich, daß er noch relativ klein ausgefallen ist, da die Arbeitsleistung in der sechsten Minute noch unter Ermüdungswirkung gestanden haben kann. Immerhin zeigt sich, daß der Ermüdungskoeffizient, den wir mit Hilfe dieses Übungskoeffizienten berechnet haben, bei P. noch erheblich größer ist als bei der sehr ermüdbaren Vp. XVII. Auch in dem Verhältnis der Arbeitswerte der zweiten und zehnten Minute (t) tritt die große Ermüdbarkeit deutlich zutage.

Die absolute Leistung der Gesunden schwankt zwischen 2003 und 5749 Additionen. Die Durchschnittsleistung beträgt etwa 4000 Additionen. P. steht mit seiner Leistung von 2193 Additionen an zweitschlechtester Stelle. Dabei steht die Leistung des ersten Tages mit 169 Additionen im Vergleich zu den Anfangsleistungen derjenigen Gesunden, die ebenfalls eine niedrige absolute Gesamtleistung aufweisen, relativ hoch. Daraus dürfen wir schließen, daß P. im Laufe der Versuchszeit nur einen geringen Übungsfortschritt machte. Der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs in Prozenten der Leistung des ersten Tages schwankt bei den Gesunden zwischen 2,7 und 29,6 %. Dem letzten Wert am nächsten steht der Wert 15,1. Diese Schwankungsbreite ist auffallend groß. Sie erklärt sich aber auf der einen Seite daraus, daß bei den Vp. XIV und III die Leistung des ersten Tages ausnahmsweise klein ist — es ist sehr wahrscheinlich, daß hier zufällige Einflüsse wirksam gewesen sind —, und daß andererseits die Anfangsleistung der Vp. X außerordentlich groß ist. Diese Vp. hatte bis zur Versuchszeit lange Zeit hindurch täglich rechnerische Aufgaben gelöst und stand infolgedessen bei dem Beginn des Versuches auf einer sehr hohen Übungsstufe. Aus diesem Grund ist bei ihr der tägliche Übungsfortschritt so klein ausgefallen. P. steht aber auch hier mit dem Übungsfortschritt von 1,4 erheblich unter den Durchschnittswerten der Gesunden, ein Ausdruck dafür, daß seine Übungsfestigkeit außerordentlich gering war.

Es muß hier daran erinnert werden, daß bei P. die Nachwirkung einer früher erworbenen Übung im Addieren, die er sich

Digitized by Google

z. T. durch seine Betätigung in seinem Amt, z. T. während der mit ihm früher von Groß angestellten Versuche erworben hatte, nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Aber auf der andern Seite ist zu bedenken, daß er seit seinem Unfall im Jahre 1897 sein Amt als Armenratsrechner nicht mehr verwaltet hat, und daß die Versuche im Jahre 1898 angestellt worden sind. Jedenfalls würde sich, auch wenn wir trotz der langen Zeit, die seitdem verflossen ist, die Nachwirkung der damals erreichten Übung nicht von der Hand weisen wollen, aus diesem Einfluß allein der geringe Übungsfortschritt bei P. nicht erklären lassen. Denn selbst bei der Vp. X, die bis zu dem Beginn der mit ihr angestellten Versuche sich in der Ausführung von Rechenaufgaben geübt hatte, beträgt der durchschnittliche tägliche Übungsfortschritt noch 2,7 % der Anfangsleistung.

Ganz ähnlich wie bei P. hat sich der Gang der Arbeitsleistung bei dem Kranken B. gestaltet, doch sind seine Arbeitswerte im allgemeinen etwas kleiner als dort. Sie fallen aber immer noch ganz erheblich aus der Gesundheitsbreite heraus. Auch bei B. ist die Differenz der in *d* und *e* notierten Werte kleiner als bei den Vp. V, VI und XVII, obwohl die Abnahme seiner Leistung in dem zweiten Versuchsabschnitt an den Tagen ohne Pause beträchtlich größer ist als bei der Vp. XVII. Aus der Leistungsabnahme in den Pausenversuchen geht hervor, daß auch bei ihm ein großer Ermüdungsrest nach der Pause zurückgeblieben ist. Trotz der mangelhaften Erholung in der Pause ist die Arbeitsleistung in der sechsten Minute noch um 4,8 % größer ausgefallen als diejenige in der ersten Minute. Die Übungsfähigkeit scheint demnach bei B. nicht besonders herabgesetzt zu sein.

Ebenso wie die andern Arbeitswerte weist auch der Ermüdungskoeffizient darauf hin, daß die Ermüdbarkeit von B. etwas geringer ist als die von P. Nur in der Gruppe *i* haben beide dieselbe Leistungsabnahme. Die Anfangsleistung des ersten Versuchstages fällt noch in die Gesundheitsbreite, sie ist größer als bei 4 Gesunden. Dagegen ist die Gesamtleistung erheblich kleiner als die Leistung der Vp. XI, die unter den Gesunden die schlechteste Leistung aufweist. Das Verhältnis der Anfangsleistung und der Gesamtleistung deutet auf einen geringen Übungsfortschritt hin. Tatsächlich beträgt der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs

Digitized by Google

nur 1,5 % der Anfangsleistung. Darin gibt sich die geringe Übungsfestigkeit des Kranken zu erkennen.

Bei dem Kranken Pf. ist der Zuwachs der Leistung in der sechsten Minute gegenüber der Leistung in der fünften Minute der Pausentage kleiner als bei den Vp. I, II, IV und XVII. Wir konnten aber in seiner Arbeitskurve den Nachweis führen, daß die Arbeitsleistung in der fünften Minute durch die Wirkung eines Schlußantriebs erhöht worden ist. Infolgedessen gibt das Verhältnis der Arbeitswerte der fünften und sechsten Minute kein zutreffendes Bild von der Ermüdbarkeit des Kranken. Aus demselben Grund ist auch der Unterschied der in *a* und *b* notierten Zahlen nicht zu verwerten. In dem Versuchsabschnitt nach der Pause (*d*) hat sich die Leistung etwas, wenn auch nur um 0,1 % der Anfangsleistung, gebessert. Die Übungswirkungen und die Nachwirkung der Ermüdung halten sich also ungefähr das Gleichgewicht. An den Tagen, an denen ohne Pause gearbeitet wurde, verschlechtert sich dagegen die Leistung noch mehr als bei dem Kranken B. Bei Pf. tritt die Pausenwirkung in ihrer Abhängigkeit von dem Grade der Ermüdung besonders deutlich zutage, weil die Arbeitsleistung nach der Pause nicht unter der gleichen Ermüdungswirkung gestanden hat wie bei dem vorigen Kranken. Trotzdem die Leistungsabnahme in dem zweiten Versuchsabschnitt geringer ist als bei P., zeigt sie einen weit größeren Unterschied. Wir dürfen hieraus den Schluß ziehen, daß P. außerordentlich ermüdbar, aber erholungsfähiger ist als die beiden andern Kranken. Der Übungskoeffizient ist außerordentlich groß ausgefallen, obwohl wir Antriebserscheinungen in der sechsten Minute nicht nachweisen konnten. Es ist aber denkbar, daß die Leistung in der zweiten Minute zu klein ausgefallen ist, weil die Vp. die Arbeit mit Willensanspannung begonnen hat und dann in der zweiten Minute möglicherweise erlahmt ist. Genaues können wir hierüber nicht ermitteln. Der große Übungskoeffizient hat natürlich den Ermüdungskoeffizienten beeinflußt, der möglicherweise ebenfalls zu groß ausgefallen ist. Immerhin sprechen auch die großen Zahlen in der Gruppe *f* und der Gruppe *i* dafür, daß Pf. außerordentlich ermüdbar ist. Die Anfangsleistung des ersten Tages ist ungefähr dieselbe wie bei der Vp. XIV. Während aber dort sich die Leistung von Tag zu Tag in hohem Grade bessert, und schließlich eine Gesamtleistung von 3488 Additionen erreicht wird, bleibt Pf. mit seiner Gesamt-

Digitized by Google

leistung noch erheblich hinter der Leistung des Kranken B. zurück. Seine Ubungsfestigkeit ist annähernd ebenso gering wie bei den andern beiden Kranken.

Die Arbeitswerte des Kranken J. sind aus einer 8tägigen Versuchsreihe gewonnen. Wir haben früher darauf hingewiesen, daß die Übungswirkung anfangs ein größeres Übergewicht über die Wirkung der Ermüdung hat, als in den späteren Tagen. Infolgedessen tritt bei J. die Wirkung der Ermüdung nicht so rein hervor wie in den 12tägigen Versuchsreihen. Trotzdem hat J. in allen Gruppen Arbeitswerte, die noch größer sind als bei der Vp. XVII. Auffallend gering ist bei ihm die Leistung des ersten Tages und die Gesamtleistung, die wir für 12 Tage berechnet haben. Beide Werte sind erheblich kleiner als bei dem Kranken Pf. Dagegen ist der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs größer als bei allen andern Kranken und der Vp. X. Wir müssen aber auch hier berücksichtigen, daß J. nur 8 Tage gerechnet hat, und daß sich daher der Übungsfortschritt bei ihm mehr geltend machen konnte als bei den übrigen Vp. Gleichwohl ist der tägliche Übungszuwachs, wenn wir aus früher erörterten Gründen von der Vp. X absehen, noch geringer als bei allen Gesunden.

Über die Verwertbarkeit der Arbeitswerte der beiden Kranken T. und M. zum Zweck der Ermüdungsmessung haben wir uns früher geäußert. Wir sind nicht berechtigt, aus ihnen auf die Größe der Ermüdungswirkung zu schließen, da der Gang der Arbeitsleistung vorwiegend unter der Wirkung hemmender Einflüsse gestanden hat. Nur bei dem Gang der Arbeitsleistung von T. konnten wir Ermüdungserscheinungen nachweisen, bei ihm verschlechterte sich die Leistung im zweiten Versuchsabschnitt an den Tagen ohne Pause um 13,1 % der Anfangsleistung. Daraus geht hervor, daß T. sehr ermüdbar war. Andererseits dürfen wir es wohl als eine Tatsache ansehen, daß seine wahre Ermüdbarkeit bedeutend größer war, als es in dem Gange der Arbeitsleistung zum Ausdruck gekommen ist, und zwar deswegen, weil die Ermüdungswirkung durch Hemmungswirkungen überdeckt wurde. Die absolute Leistung am ersten Tage ist noch geringer als bei J. Im Laufe der 12tägigen Versuchszeit bessert sie sich nur wenig, täglich um 2 Additionen.

In dem Gange der Arbeitsleistung des Kranken M. sind Ermüdungserscheinungen überhaupt nicht mehr nachweisbar. Zwischen

den einzelnen Additionen lagen derartig lange Pausen, daß die Ermüdung keinen Einfluß auf die Größe der geleisteten Arbeit gewinnen konnte. Während sich aber bei T. unter dem Gefühl der Anstrengung die Hemmungswirkung noch weiter steigerte, konnten wir an der Hand der Arbeitskurven des Kranken M. den Nachweis führen, daß sich die Arbeitsleistung unter dem arbeitsfördernden Einfluß der Übung und möglicherweise auch der Anregung allmählich etwas besserte. So erklärt es sich, daß auch an den Tagen, an denen ohne Pause gearbeitet wurde, die Leistung im zweiten Versuchsabschnitt bei M. größer ist als die Anfangsleistung (Gruppe *e*). Auch in der ganzen Versuchsreihe konnten wir einen geringen Übungsfortschritt nachweisen.

Die Gesamtleistung beträgt bei M. 454 Zahlen, d. h. M. addierte durchschnittlich in jeder Minute $\frac{454}{12 \cdot 5} = 7{,}5$ Zahlen. Wenn wir in Betracht ziehen, daß die schlechteste Leistung der Gesunden, und zwar eines einfachen Mannes aus dem Arbeiterstande, in der Minute $\frac{2003}{12 \cdot 5} = 33$ Additionen betrug, die beste $\frac{5749}{12 \cdot 5} = 95$ Additionen in der Minute, so erkennen wir unschwer, daß die Leistungsfähigkeit des Kranken M. so gut wie aufgehoben war.

Fassen wir die Resultate unserer vergleichenden Untersuchungen kurz zusammen, so hat sich zunächst ergeben, daß die Kranken P., B., Pf. und J. hochgradig ermüdbar sind. Wir hatten gefunden, daß die Vp. XVII im Hinblick auf den Grad ihrer Ermüdbarkeit nur wenig aus der Gesundheitsbreite herausfällt, bei ihr konnten wir aber trotzdem das Bestehen einer krankhaft gesteigerten Ermüdbarkeit annehmen. Von unsern Kranken steht J. mit seinen Arbeitswerten der Vp. XVII am nächsten, aber auch hier erscheint der Gradunterschied zwischen der Ermüdbarkeit von J. und der Vp. XVII immer noch etwas größer als derjenige zwischen der Vp. XVII und den ermüdbarsten Gesunden. Dazu müssen wir berücksichtigen, daß die Arbeitswerte von J. aus einer nur 8tägigen Versuchsreihe gewonnen sind. Bei den andern Kranken weicht die Größe der Arbeitswerte so erheblich von denjenigen der Gesunden und selbst der Vp. XVII ab, daß wir zu der Annahme berechtigt sind, daß der Grad ihrer Ermüdbarkeit noch ein viel größerer war als derjenige der sehr ermüdbaren Vp. XVII. Zu dieser hochgradigen Ermüdbarkeit gesellt sich

Digitized by Google

weiter eine geringe Erholungsfähigkeit der Kranken. Unter den Gesunden haben wir mit Ausnahme eines einzigen Falles (Vp. II) durchweg gefunden, daß die Ermüdung, auch wenn sie groß war, in der Pause so weit beseitigt wurde, daß die Übungswirkung in hohem Maße das Übergewicht über die Nachwirkung der Ermüdung erlangen konnte. Dem gegenüber ist die Erholungsfähigkeit der Kranken P. und B. eine äußerst mangelhafte. Bei den beiden andern Kranken ist die Erholungswirkung der Pause etwas günstiger gewesen. Aber auch hier hatten wir Anhaltspunkte dafür, daß ein großer Ermüdungsrest nach der Pause zurückgeblieben ist.

Während die reine Übungsfähigkeit der Kranken nicht besonders herabgesetzt zu sein scheint, zeigt sich, daß die Leistung von Tag zu Tag nur einen sehr kleinen Fortschritt machte. Ihre Übungsfestigkeit ist also außerordentlich gering. Nur bei J. war der tägliche Übungszuwachs etwas größer, aber auch hier ist er, wenn wir von der Vp. X, die wir zum Vergleich nicht heranziehen dürfen, absehen, noch kleiner als bei den am wenigsten übungsfesten Gesunden. Schließlich zeigte uns der Vergleich der absoluten Leistungen, daß die Leistungsabnahme der Kranken durchweg ganz erheblich herabgesetzt ist.

Bei den Kranken T. und M. waren wir nicht imstande, einigermaßen genau die Größe der Ermüdbarkeit zu bestimmen. Bei T. hatten wir in der Leistungsabnahme (Gruppe *e*) einen Anhaltspunkt dafür, daß er sehr ermüdbar ist. Die wahre Größe seiner Ermüdbarkeit dürfte aber weit beträchtlicher gewesen sein. Bei beiden Kranken wurde die Ermüdungswirkung durch die Wirkung der Hemmung überdeckt. Die absolute Leistung war bei T. und M. so niedrig, daß wir daraus den Schluß ziehen durften, daß ihre Leistungsfähigkeit nahezu aufgehoben war.

Nachweis der absichtlichen Verstellung.

Bei unsern Kranken konnten wir die Möglichkeit einer absichtlichen Vortäuschung oder Übertreibung der von ihnen geklagten Störungen von vornherein ausschließen, da bei ihnen die klinische Beobachtung einen Zweifel an dem tatsächlichen Bestehen ihrer Beschwerden überhaupt nicht aufkommen ließ. Aber selbst wenn uns dies sichere Beweismittel der klinischen Beobachtung nicht zu Gebote gestanden hätte, so würden schon andere Gesichts-

Digitized by Google

punkte gegen die Wahrscheinlichkeit sprechen, daß die Kranken in ihrer Arbeitsleistung den Versuch der Täuschung gemacht haben. So verwickelt auch die Zusammensetzung der Arbeitskurve ist, immer haben wir uns davon überzeugen müssen, daß gewisse Gesetzmäßigkeiten den Gang der Arbeitsleistung und das Verhältnis der verschiedenen Vergleichswerte untereinander regeln; nirgends aber haben wir bei unsern Kranken die Entdekung machen können, daß sich bei ihnen die fortlaufende Arbeit in einer unsern sonstigen Erfahrungen widersprechenden Weise vollzogen hätte, oder daß bei ihnen das Verhältnis der Vergleichswerte untereinander ein anderes gewesen wäre als bei den Gesunden.

Gleichwohl muß zum Zweck einer unbedingt einwandfreien Anwendbarkeit unserer Methode bei den Unfallskranken überhaupt die Frage beantwortet werden, ob es nicht doch möglich ist, auch bei absichtlicher Vortäuschung großer Ermüdbarkeit jene Gesetzmäßigkeiten in dem Gange der Arbeitsleistung widerspruchslos zu berücksichtigen.

Um diese praktisch außerordentlich wichtige Frage zu entscheiden, haben wir einige Versuchsreihen mit der Aufgabe absichtlicher Vortäuschung gesteigerter Ermüdbarkeit durchführen lassen. Von den vier Vp. waren drei mit der Zusammensetzung der Arbeitskurve vertraut, die dritte, eine junge Dame, trat vollkommen unvorbereitet und ohne alle Kenntnisse von dem Gange der Arbeitsleistung an die Versuche heran. Die Versuchsreihen setzten sich aus sechs einzelnen Tagesversuchen zusammen. Die Versuchsanordnung war für drei Vp. genau dieselbe, wie wir sie sonst getroffen hatten. Bei zwei Versuchsreihen, die ich selbst durchgeführt habe, habe ich die Versuchsbedingungen teilweise geändert. In den Rechenheften sind auf jeder Seite zehn gleichlange Vertikalspalten mit je 36 Zahlen vorgedruckt. Da jede einzelne Minutenleistung durch einen Bleistiftstrich markiert wird, so ist es nicht allzu schwer, die einzelnen Minutenleistungen während des Versuches miteinander zu vergleichen und erstens eine ungefähre Vorstellung von der Anzahl der Additionen zu gewinnen, die man in der Minute ausgeführt hat, und zweitens annähernd so viele Zahlen in jeder folgenden Minute zu addieren, wie man sich vorgenommen hat. Weiß man genau, wie sich der Gang der Arbeitsleistung von Minute zu Minute verändern muß, damit ein ähnliches Gesamtbild der Leistungsveränderung entsteht wie bei

Digitized by Google

n Kranken mit gesteigerter Ermüdbarkeit, so wäre es denkbar, ıß die Täuschung auf diese Weise gelingen kann. Um mir nun e Möglichkeit der Vergleichung zu nehmen, habe ich in geeig- ter Weise von jeder Spalte ein verschieden langes Stück weg- strichen; wie ich mich selbst davon überzeugt habe, war es mach ausgeschlossen, auch nur annähernd die einzelnen Minuten- istungen mit dem Auge abzumessen und miteinander zu ver- eichen.

Tabelle IV.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P. M. M.	o. P. I 5 M. / II 5 M.	1. M. / 5. M.	1. M. / 2. M.	m. P. 6. M. / 7. M.	o. P. 6. M. / 7. M.	m. P. 1. M. / 6. M.	o. P. 1. M. / 6. M.	m. P. 5. M. / 6. M.	o. P. 5. M. / 6. M.	o. P. 2. M. / 10. M.	Übungs-fort-schritt
7.1	— 17.9	— 23,3	— 7,1	— 13,2	— 6,3	+ 4,8	— 24,5	+ 33,8	+ 0,5	— 24,1	+ 1,4
3.7	— 14,7	— 16,2	— 5,7	— 13,7	— 2,8	+ 3,2	— 19,6	+ 28,4	— 3,3	— 24,0	+ 1,5
0.1	— 16,0	— 18,2	— 10,7	— 10,0	+ 2.9	+ 0,8	— 23,2	+ 18,6	— 2,9	— 27,5	+ 1,6
1,8	— 13,3	— 13,2	— 6.2	± 0	+ 4.2	+ 1,7	— 16,1	+ 20,4	— 6,0	— 14,9	+ 4,0
3.5	— 24,6	— 38,4	— 13,1	— 14,7	+ 3,3	— 2,6	— 31,1	+ 75,1	— 32,9	— 46,9	— 1,4
8.3	— 10,4	— 33,6	— 24,9	— 25,5	— 1,6	— 7,1	— 25,3	+ 38,8	+ 13,1	— 22,8	— 2,1
26.5	— 37,6	— 50,4	— 24,9	— 25,5	— 3,0	— 25,4	— 51,6	+ 52,5	— 5,6	— 52,0	— 8,8
9.2	— 18,0	— 28,3	— 11,5	— 13,0	— 1,2	— 6,3	— 28,1	+ 34,5	+ 3,5	— 25,5	+ 4,0
14.2	— 24,3	— 27,4	— 26,0	+ 9,1	+ 3,2	— 23,1	— 38,2	+ 59,7	+ 8,4	— 3,5	— 2,9

In der Tabelle IV sind die Versuchsergebnisse mit den entsprechenden Arbeitswerten der vier Kranken P., B., Pf. und J. zusammengestellt. Die Reihen 1, 2, 9, 10, 11 und 12 entsprechen in der Tabelle III den Reihen *d*, *e*, *a*, *b*, *i* und *k*; m. P. = Pausentage, o. P. = Tage ohne Pause.

Wir betrachten zunächst die Arbeitswerte der Vp. Dr. B. In der Reihe 1, in der die Leistung in den zweiten 5 Minuten in Prozenten der Anfangsleistung an den Pausentagen berechnet ist, hat B. den Wert von — 3,5 %, er zeigt also eine ähnliche Leistungsabnahme wie der Kranke B. Während aber an den Tagen ohne Pause die größte Leistungsabnahme der Kranken nur 17,9 % beträgt, hat B. hier einen Wert von — 24,6 %. Dieser Unterschied in der Größe der Arbeitswerte bei den Kranken und B. wird noch auffallender, wenn wir seine Arbeitswerte in den Reihen 3, 9, 10

Digitized by Google

und 11 betrachten. Es bedarf keiner näheren Erläuterung der Ergebnisse, es geht aus ihnen ohne Zweifel hervor, daß B. hochgradig übertrieben hat. Auch in den andern Reihen, z. B. in den Reihen 4 und 8, in denen das Verhältnis der Arbeitswerte der ersten und zweiten Minute aller Tage und dasjenige der ersten und 6. Minute an den Tagen ohne Pause berechnet ist, hat er beträchtlich größere Werte als die Kranken; aber die Abweichungen sind hier nicht so ausgesprochen wie in den Reihen 9, 10 und 11. Während bei dem Kranken J. die Leistung in der 6. Minute an den Tagen ohne Pause nur um 6 % der Leistung in der 5. Minute abgenommen hat (Reihe 10), zeigt B. hier eine etwa 5mal größere Abnahme. Außer dieser Übertreibung der Ermüdbarkeit, die als solche schon als Fälschung erkennbar ist, besteht ein Mißverhältnis unter den einzelnen Vergleichswerten bei B. darin, daß der Arbeitswert der 6. Minute (Reihe 7), trotzdem die Leistung in der 6. Minute der Pausentage um 75,1 % der Leistung in der 5. Minute zugenommen hat, andererseits sich die Leistung von der ersten zur 5. Minute nur um 38,4 % verschlechtert hat, unter dem Arbeitswert der ersten Minute steht. Bei den Kranken steht der Arbeitswert der 6. Minute über demjenigen der ersten Minute, und zwar um so mehr, je größer der Zuwachs der Leistung in der 6. Minute gegenüber der Leistung in der 5. Minute und je kleiner der Arbeitswert der 5. Minute gegenüber dem Arbeitswert der 6. Minute ist. Augenfällig gibt sich weiter die Täuschung darin zu erkennen, daß die Leistung von Tag zu Tag sich nicht bessert, sondern sich verschlechtert (Reihe 12). Zwar ist bei den Kranken der Übungsfortschritt gering, er kann aber niemals negativ sein.

Bei der Vp. Dr. St. ist die Übertreibung im allgemeinen nicht so hochgradig wie bei B., dagegen ist das Mißverhältnis der verschiedenen Vergleichswerte um so auffallender. Da sich bei St. die Leistung in den zweiten 5 Minuten an den Pausentagen schon um 8,3 % der Anfangsleistung verschlechtert hat, ist die Abnahme an den Tagen ohne Pause viel zu klein ausgefallen. Wir hätten in der Reihe 2 einen erheblich größeren Wert erwarten müssen, zumal wir in den Reihen 3, 4, 5 und 9 eine auffallend große Leistungsabnahme antreffen. Noch deutlicher tritt das Mißverhältnis der Vergleichswerte in den Reihen 7 und 10 hervor. Der Arbeitswert der 6. Minute (Reihe 7) hätte aus den bei B. erörterten Gründen über dem Arbeitswert der ersten Minute stehen müssen.

Digitized by Google

Andererseits hätten wir in der Reihe 10, in der die Leistung in der 6. Minute in Prozenten der Leistung der 5. Minute an den Tagen ohne Pausen berechnet ist, infolge des Überwiegens der Ermüdungswirkung über die Übungswirkung eine Abnahme der Leistung oder, falls hier die Vp. mit Willensanspannung gearbeitet hätte, höchstens nur eine geringe Zunahme der Leistung erwarten müssen. Die Zunahme von 13,1 % ist nur aus einer Fälschung der Zahlen zu verstehen. Schließlich findet sich auch bei dieser Vp., daß sich die Leistung von Tag zu Tag verschlechtert, und zwar in noch höherem Grad als bei B.

Die beiden Vp. B. und St. waren mit dem gesetzmäßigen Gange der Arbeitsleistung vertraut gewesen. Die folgende Vp., Frl. S., hatte hiervon keine Kenntnis gehabt. Aus naheliegenden Gründen sind ihre Versuchsergebnisse für den Nachweis der absichtlichen Verstellung deshalb von besonderem Interesse. Es sei dazu bemerkt, daß sie eine besonders intelligente Dame war, und daß sie sich ihren Täuschungsplan vorher genau überlegt hatte.

Ihre Versuchsergebnisse tragen durchweg den Charakter hochgradigster Übertreibung. Außerdem finden sich auffallende Widersprüche in den Verhältnissen der Vergleichswerte untereinander. In der 5. Minute (Reihe 3) hat die Arbeitsleistung um 50,4 % der Leistung in der ersten Minute abgenommen; in demselben Grade, in dem sich die Leistung von der ersten zur 5. Minute verschlechtert hat, verbessert sie sich von der 5. Minute zur ersten Minute nach der Pause (Reihe 9). Danach müßten die Arbeitswerte der ersten und 6. Minute an den Pausentagen ungefähr dieselbe Größe haben, d. h. der Unterschied der Leistung in der ersten und 6. Minute müßte gering sein, wie dies z. B. bei dem Kranken Pf. zutrifft, der in der Reihe 3 und 9 gleichgroße Zahlen mit entgegengesetzten Vorzeichen und dementsprechend in der Reihe 7 kaum einen Unterschied in der Größe der Arbeitswerte der ersten und 6. Minute aufweist. Die Abnahme der Leistung in der 6. Minute um 25,4 % der Leistung in der ersten Minute widerspricht den übrigen Vergleichswerten also in gröbster Weise.

Daß die Vp. auch nicht annähernd imstande war, die Gesetzmäßigkeiten, die den ganzen Gang der Arbeitsleistung regeln, zu berücksichtigen, tritt besonders darin zutage, wie sich bei ihr die Leistung von Tag zu Tag verändert hat. Die Leistung in den ersten 5 Minuten beträgt für die sechs aufeinander folgenden

Digitized by Google

Tage 125, 95, 85, 82, 66, 65 Additionen, d. h. sie verschlechtert sich fortschreitend von Tag zu Tag, und zwar durchschnittlich täglich um 8,8 % der Anfangsleistung. Die Vp. hat danach in ihrer Arbeitsleistung den Übungsfaktor überhaupt nicht berücksichtigt.

In der folgenden Figur 24 haben wir versucht, das Verhalten des Übungsfortschrittes bei absichtlicher Täuschung gesteigerter Ermüdbarkeit in seiner Abweichung von den gesetzmäßigen Verhältnissen bei den Kranken und den Gesunden graphisch zur Anschauung zu bringen.

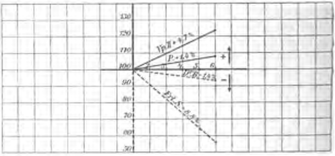


Fig. 24.

Auf der Abszisse sind die Versuchstage 1 bis 6, auf der Ordinate der durchschnittliche tägliche Übungszuwachs in Prozenten der Anfangsleistung abgetragen. Verbindet man den Schnittpunkt der Ordinate und der Abszisse mit den Koordinatenpunkten, so erhält man als Ausdruck einer linearen Funktion eine geradlinige Kurve, deren Neigungswinkel abhängig ist von der Größe des Übungszuwachses. Auf diese Weise haben wir das Verhalten des Übungsfortschrittes bei der Vp. II mit dem durchschnittlichen täglichen Übungszuwachs von + 4,7 %, des Kranken P. mit + 1,4 % und der beiden Vp. B. und Frl. S. mit — 1,4 % und — 8,8 % der Anfangsleistung dargestellt. Da P. unter den Kranken den geringsten Übungsfortschritt aufweist, und ebenso die Vp. II unter den Gesunden, wenn wir hier von der Vp. X aus früher erörterten Gründen absehen, so würden die Kurven der übrigen Kranken zwischen die Kurve der Vp. II. und des Kranken P. fallen, die Kurven

Digitized by Google

aller Gesunden zwischen die Kurve der Vp. II und die Ordinate. Das heißt: sie erheben sich sämtlich über die Abszisse. Dem gegenüber senken sich die Kurven der Vp., die gesteigerte Ermüdbarkeit vorgetäuscht haben, unter die Abszisse; sie zeigen also ein von dem gesetzmäßigen Verlauf der Kurven abweichendes Verhalten. Darin tritt die Täuschung augenfällig zutage.

Aus den bisher besprochenen Versuchsergebnissen geht zur Genüge hervor, daß auch eine genaue Kenntnis von der Art und der Wirkung der verschiedenen Einflüsse, die den Gang der Arbeitsleistung beherrschen, nicht genügt, um gesteigerte Ermüdbarkeit vortäuschen zu können, ohne daß sich die Absicht der Täuschung in einer hochgradigen Übertreibung und in groben Mißverhältnissen der Vergleichswerte untereinander zu erkennen gibt. Wenn die Täuschung überhaupt gelingen soll, so ist die einzige Möglichkeit die, daß man eine genaue Vorstellung hat, in welcher Weise sich speziell bei den Kranken mit gesteigerter Ermüdbarkeit die Leistung von Minute zu Minute verändert, und daß man weiter imstande ist, in jeder Minute die gerade beabsichtigten Zahlen von Additionen auszuführen. Ich selbst wußte aus dem Studium der Arbeitskurven meiner Kranken, wie sich bei ihnen die Leistung in den einzelnen Minutenabschnitten veränderte. Ich war daher in der Lage, mir vor dem Versuch genau auszurechnen, wieviel Additionen ich in jeder Minute ausführen müßte, um eine dem Gang der Arbeitsleistung der Kranken entsprechende Leistungsveränderung in allen ihren Einzelheiten zu erzielen. Die Hauptschwierigkeit bei der Täuschung bestand aber darin: erstens mußte ich während des Addierens die gelösten Einzelaufgaben überzählen, und zweitens mußte ich die Zeit abschätzen, in der die Minutenleistung beendet sein sollte. Besonders schwer war die erste Bedingung zu erfüllen, da ich mir, wie erwähnt, die Möglichkeit genommen hatte, an der Länge der Spalten, von denen jede 36 Zahlen enthält, die Anzahl der ausgeführten Additionen abzuschätzen. Ich suchte mir nun dadurch zu helfen, daß ich mit dem Finger der linken Hand, ohne daß der Versuchsleiter es bemerken konnte, einen Takt im Rhythmus von einer Sekunde, auf den ich mich vorher eingeübt hatte, angab und in demselben Rhythmus die einzelnen Additionen ausführte. Wie ich mich überzeugt habe, gelingt es bei längerer Übung leidlich gut, den Sekundentakt richtig anzugeben. Schwieriger war es, gleichzeitig

Digitized by Google

die Taktschläge zu überzählen und dabei zu rechnen. Aber auch hierauf hatte ich mich längere Zeit eingeübt.

Aus den Versuchsergebnissen in Tabelle IV (Dr. Sp. *a*) geht hervor, daß im allgemeinen die Arbeitswerte mit denjenigen der Kranken leidlich gut übereinstimmen, jedenfalls viel besser als die der übrigen Vp., und daß vor allem auch die Größe des Übungsfortschrittes ziemlich gut getroffen ist. Andererseits zeigt sich bei genauer Betrachtung, daß der Arbeitswert der Reihe 7 in einem groben Mißverhältnis zu den übrigen Vergleichswerten steht. Da sich die Leistung in der fünften Minute (Reihe 3) um 28,3 % der Leistung in der ersten Minute verschlechtert, und da sich die Leistung von der 5. zur 6. Minute (Reihe 9) in weit höherem Grade gebessert hat, hätte der Arbeitswert der 6. Minute über demjenigen der ersten Minute stehen müssen. Die Abnahme von 6,3 % (Reihe 7) ist nur dadurch zu erklären, daß die Versuchsperson die Zahlen willkürlich gefälscht hat, und daß sie nicht imstande war, die Gesetzmäßigkeiten in dem Gange der Arbeitsleistung widerspruchslos zu berücksichtigen.

Es bedarf keines Hinweises darauf, daß die Anwendung derartig komplizierter Hilfsmittel zum Zweck der Täuschung wohl niemals vorkommen wird. Immerhin schien es mir nicht ganz ohne Wert zu sein, auch die Möglichkeit eines solch raffinierten Täuschungsversuches in Betracht zu ziehen.

Außer dieser Versuchsreihe habe ich noch eine weitere durchgeführt. Es kam mir darauf an, nachzuweisen, wie sich bei der absichtlichen Täuschung der Gang der Arbeitsleistung gestaltet, wenn man, gerade wie in dem vorigen Fall, nicht imstande ist, die Minutenleistungen miteinander vergleichen zu können, und wenn die Anwendung jener komplizierten Hilfsmittel in Wegfall kommt.

Schon aus dem Arbeitswert der Reihe 1 (Dr. Sp. *b*) geht hervor, daß ich erheblich übertrieben habe. Dasselbe gilt auch bei den Arbeitswerten der Reihen 2, 3 und 4. Außerdem aber zeigt sich schon in dem Verhältnis der Arbeitswerte der Reihen 3 und 4, daß sie beide in grobem Widerspruch zueinander stehen. Wenn die Leistungsabnahme von der 1. zur 2. Minute bereits 26 % beträgt, so müßte die Leistungsabnahme in der 5. Minute viel größer sein. Die hierin sich kundgebende Fälschung tritt auch in den Arbeitswerten der folgenden Reihen hervor. In der Reihe 5

Digitized by Google

finden wir bei den drei ersten Kranken eine große Leistungsabnahme von der 5. zur 6. Minute; nur bei J. sind die beiden Arbeitswerte gleich groß. Hier hätte ich einen negativen Wert haben müssen, weil die Leistung von der 6. zur 7. Minute infolge großer Ermüdbarkeit abnehmen muß. Andererseits hätte der Wert in der 7. Reihe positiv sein müssen, da sich die Leistung in der 5. Min. um 27,4 % der Leistung in der ersten Minute verschlechtert (Reihe 3), dagegen von der 5. Minute zur 1. Minute nach der Pause (Reihe e) um 59,7 % gebessert hat.

Auch die drei letzten Arbeitswerte sind offenbar gefälscht. In der Reihe 10 hat P. die geringe Zunahme von 0,5 %, und zwar, weil er in der 6. Minute mit Willensspannung gearbeitet hat. Der Antrieb konnte seine Leistung nur sehr wenig bessern, weil bei ihm die Ermüdungswirkungen bereits einen zu großen Einfluß auf den Gang der Arbeitsleistung gewonnen hatten. Da ich nach meinen andern Arbeitswerten noch ermüdbarer erscheine als der Kranke P., so hätte ich, auch wenn ich mit Antrieb in der 6. Min. gearbeitet hätte, keine oder jedenfalls nur eine ganz geringe Leistungszunahme erzielen können. Im groben Widerspruch mit den sonstigen Arbeitswerten steht schließlich die geringe Leistungsabnahme von der 2. zur 10. Minute (Reihe 1) und im Widerspruch zu der Gesetzmäßigkeit, die den Übungsfortschritt regelt, der negative Wert in der Reihe 12.

Aus den Ergebnissen unserer 5 Versuchsreihen tritt klar und einwandfrei zutage, daß wir mit unserer Methode imstande sind, die absichtliche Verstellung als solche aufzudecken. Auch bei denjenigen Vp., die mit dem gesetzmäßigen Gange der Arbeitsleistung vollkommen vertraut sind, gibt sich die Täuschung in einer hochgradigen Übertreibung der vorgetäuschten Ermüdbarkeit und in einem Mißverhältnis der verschiedenen Vergleichswerte ohne weiteres zu erkennen.

Der Vollständigkeit halber müssen wir aber noch eine besondere Möglichkeit der Verstellung berücksichtigen. Wir haben bei unsern Kranken P. und M. gesehen, daß ihre absolute Leistung außerordentlich herabgesetzt war, und daß sich die Leistung von Minute zu Minute und von Tagesversuch zu Tagesversuch kaum veränderte. Wenn es nun auch von vornherein unwahrscheinlich ist, daß eine Person, bei der die Möglichkeit einer Verstellung in Frage kommt, mit einem derartigen Verlauf der Arbeit, wie er

Digitized by Google

sich bei den beiden Kranken vollzogen hat, vertraut sein sollte, so kann diese Möglichkeit doch nicht mit absoluter Gewißheit von der Hand gewiesen werden. In diesem Falle wäre es denkbar, daß die Person in der Absicht der Täuschung den Versuch machen würde, eine ähnliche Leistung darzubieten wie jene beiden Kranken, d. h. in jeder Minute etwa 8 Zahlen zu addieren. Der Versuch als solcher wäre nicht schwer durchzuführen. Hiergegen muß aber eingewendet werden, daß erstens auch in dem Gange der Arbeitsleistung jener beiden Kranken gewisse Gesetzmäßigkeiten, namentlich das gesetzmäßige Verhalten des Übungsfortschrittes, zutage getreten sind, und daß zweitens, und dies ist der Schwerpunkt, ein derartiger Gang der Arbeitsleistung, wie er uns bei den Kranken T. und M. begegnet ist, nur dann möglich ist, wenn die Arbeitsleistung unter der Wirkung hochgradiger Hemmung gestanden hat. Wo aber diese Hemmung als solche in der Tat besteht, ist das klinische Gesamtbild ein derartiges, daß über das wirkliche Bestehen der krankhaften Störungen ein Zweifel überhaupt nicht aufkommen kann. Daraus ergibt sich, daß in dem konstruierten Fall der Nachweis der Verstellung nicht die geringsten Schwierigkeiten bereiten könnte.

Zusammenfassung.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, eine Methode aufzufinden, mit der es möglich ist, klinische Ermüdungsmessungen anzustellen. Die Methode selbst stützt sich auf die Ergebnisse, die Kraepelin aus seinen grundlegenden Untersuchungen über die Einflüsse, die den Gang der Arbeitsleistung beherrschen, gewonnen hat. Da das innere Verständnis für die Zusammensetzung der »Arbeitskurve« die notwendige Voraussetzung für die Anwendung der fortlaufenden Arbeitsmethode zum Zweck der Ermüdungsmessung ist, haben wir in enger Anlehnung an die Arbeiten Kraepelins und seiner Schüler die Auffindung der Methode entwickelt. Um die Ermüdung bei den Kranken messen zu können, war es erforderlich, zunächst Vergleichswerte aus der Gesundheitsbreite zu gewinnen. Zu diesem Zweck haben wir bei einer größeren Anzahl von Gesunden zwölf- und achtzehntägige Versuchsreihen durchgeführt. Dabei hat sich ergeben, daß der Grad der Ermüdbarkeit bei den Gesunden sehr

Digitized by Google

verschieden ist, und daß die Ermüdbarkeit schon innerhalb der Gesundheitsbreite einen außerordentlich hohen Grad erreichen kann. Die Brauchbarkeit der Methode für den Zweck der klinischen Ermüdungsmessung haben wir dadurch geprüft, daß wir sie an Kranken, bei denen eine hochgradig gesteigerte Ermüdbarkeit eine regelmäßige Krankheitserscheinung ist, angewendet haben. Der Vergleich der Arbeitswerte der Gesunden und Kranken hat die Tatsache zutage gefördert, daß der Grad der Ermüdbarkeit bei den Kranken noch erheblich größer ist als bei den ermüdbarsten Gesunden. Wir waren imstande, über diesen Unterschied zahlenmäßige Angaben zu machen. Daraus dürfen wir den Schluß ziehen, daß sich die Methode als solche bewährt hat, und daß sie infolgedessen für die Zwecke der klinischen Ermüdungsmessung angewendet werden darf.

Zur Beurteilung der Größe der Ermüdungswirkung standen uns eine Reihe von Vergleichswerten bei den einzelnen Personen zur Verfügung. Einen Anhalt hierfür gaben uns namentlich das Verhältnis der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute an den Pausentagen und der Unterschied der Verhältnisse der beiden 5′-Leistungen an den Tagen mit und ohne Pause. Wir hatten erwartet, daß beide Vergleichswerte miteinander korrespondieren würden. Dies traf in vielen Fällen nicht zu. Es gelang uns aber, an der Hand der Arbeitskurven den Nachweis zu führen, daß die Größe der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute bei einer Reihe von Personen durch Antriebswirkungen beeinflußt war. Außerdem konnten wir uns davon überzeugen, daß bei denjenigen Personen, bei denen schon die Arbeitsleistung in den zweiten 5 Min. der Pausentage eine Abnahme zeigte, aus dem Unterschied der Arbeitsleistung an den Tagen mit und ohne Pause nicht auf die Größe der Ermüdungswirkung geschlossen werden darf, und zwar deshalb nicht, weil bei ihnen nach der Pause ein großer Ermüdungsrest zurückgeblieben war und daher der Nutzeffekt der Pause sich nicht in dem Grade geltend machen konnte wie dort, wo der Ausgleich der Ermüdung in der Pause ein vollkommenerer war. Die Berücksichtigung dieser beiden Tatsachen erklärten den scheinbaren Widerspruch in dem Verhältnis der beiden Vergleichswerte zueinander in durchaus befriedigender Weise.

Daraus, daß die Größe des Unterschiedes in dem Verhältnis der beiden 5′-Leistungen an den Tagen mit und ohne Pause in dem

Digitized by Google

erwähnten Falle nicht für die Beurteilung der Größe der Ermüdungswirkung verwertet werden kann, erwachsen der Ermüdungsmessung keine besonderen Schwierigkeiten, weil hier die Größe der Abnahme der zweiten 5′-Leistung an den Tagen mit und ohne Pause unmittelbar auf große Ermüdbarkeit hinweist. Auch die Fehlerquelle des Antriebs, der die Größe der Arbeitswerte der 5. und 6. Minute der Pausentage in mehr oder weniger hohem Grade zu beeinflussen vermag, wird man im allgemeinen vernachlässigen dürfen. Dort aber, wo die verschiedenen Vergleichswerte in einem Mißverhältnis zueinander stehen, wird man gut tun, den Einfluß des Antriebs auf die Größe der Arbeitswerte der 5. und 6. Min. in Betracht zu ziehen, und zwar am besten an der Hand der Arbeitskurven. Aus der Betrachtung der Arbeitskurven läßt sich am zuverlässigsten ein Urteil darüber gewinnen, ob die Arbeitsleistung durch die Wirkung des Antriebs beeinflußt war.

Von den übrigen Vergleichswerten, die wir für die Beurteilung der Größe der Ermüdungswirkung herangezogen haben, dürfte der Ermüdungskoeffizient in der Weise, wie wir ihn berechnet haben, am wenigsten zuverlässig sein. Es fand sich zwar, daß zwischen ihm und der Größe der andern Vergleichswerte gewisse Übereinstimmungen bestehen, und daß er bei den Kranken durchweg größer war als bei den Gesunden. Da er uns aber nur eine ganz ungefähre Vorstellung von der wahren Größe der Ermüdungswirkung zu geben vermag, und da die übrigen Vergleichswerte sich als ausreichend erwiesen haben, wird man von seiner Berechnung Abstand nehmen dürfen. Andererseits hat sich der Vergleichswert, den wir aus dem Verhältnis der Arbeitswerte der 2. und 10. Minute an den Tagen ohne Pause berechnet haben, als durchaus brauchbar erwiesen.

Die Ergebnisse, die wir aus unsern Versuchen erhalten haben, sind aus 12- und zum Teil sogar 18tägigen Reihen gewonnen. Wir haben die Versuche über so lange Zeit durchgeführt, weil es bei der ersten Prüfung der Methode darauf ankam, möglichst zuverlässige, von dem Zufall nicht beeinflußte Durchschnittswerte zu erhalten. Sehr wahrscheinlich werden aber schon kürzere, über wenige Tage durchgeführte Versuchsreihen genügen, um die Größe der Ermüdungswirkung in hinreichend zuverlässiger Weise zu bestimmen.

Im besonderen hat die Ermüdungsmessung bei den traumatischen

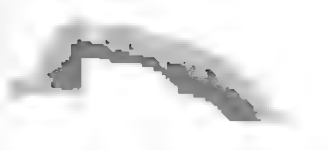
Digitized by Google

Neurosen ergeben, daß die Ermüdbarkeit der Kranken hochgradig gesteigert ist, daß sie sehr wenig erholungsfähig sind, und daß ihre Leistungsfähigkeit ganz erheblich herabgesetzt ist. Ihre Übungsfähigkeit scheint nicht besonders beeinträchtigt zu sein, dagegen verschwinden die Spuren der Übung außerordentlich schnell, ihre Übungsfestigkeit ist sehr gering.

Bei zwei Kranken waren wir nicht imstande, den Grad ihrer Ermüdbarkeit zahlenmäßig zu bestimmen; hier gelang es aber, die Tatsache aufzudecken, daß ihre Arbeitsleistung von einer schweren psychogenen Hemmung beeinflußt war, und daß dadurch ihre Leistungsfähigkeit so gut wie aufgehoben wurde.

Schließlich hat sich die Methode für den Nachweis der absichtlichen Verstellung in höchstem Maße bewährt. Wir konnten den sicheren Beweis führen, daß es auch bei genauer Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten, die den Gang der Arbeitsleistung regeln, unmöglich ist, den Verlauf der Arbeit zum Zweck der Täuschung willkürlich zu beeinflussen und dabei jene Gesetzmäßigkeiten widerspruchslos zu berücksichtigen. Die absichtliche Verstellung gibt sich in einer hochgradigen Übertreibung der vorgetäuschten krankhaften Störung und in Mißverhältnissen der verschiedenen Vergleichswerte zueinander ohne weiteres zu erkennen.

(Eingegangen am 1. Mai 1904.)



Digitized by Google

Vient de paraître le 1er Mai 1904:

A LA LIBRAIRIE MASSON ET Cie
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (6e)

L'ANNÉE PSYCHOLOGIQUE

Publiée par **M. A. BINET**

Directeur du Laboratoire de Psychologie de la Sorbonne.

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. Baldwin, Beaunis, Blum, Gaston Bonnier, Bourdon, Boutroux, Bouvier, Capitan, Claparède, Demoor, Deniker, Durkeim, Ebbinghaus, Féré, Flournoy, Fredericq, Fuster (Mme), Van Gehuchten, Giad, Gley, Grasset, Henneguy, Henri, Lacassagne, Leuba, Malapert, Martin, Metchnikoff, H. Michel, Philippe, Pitres, Poincaré, Regis, Renault d'Allonnes, Ribot, Sérieux, Simon, H. de Varigny, Warren, Zwaardemaker.

Secrétaire de la rédaction: J. LARGUIER DES BANCELS

SOMMAIRE DU TOME X

ÉDITORIAL

MÉMOIRES ORIGINAUX

V. HENRI: L'origine psychologique des notions de force, énergie et matière.
A. BINET: L'imagination littéraire. Portrait de Paul Hervieu.
A. BINET: La graphologie et ses révélations sur l'âge, le sexe et l'intelligence.
LÉCAILLON: Psychologie d'une Araignée.
H. MICHEL: Renouvier et Spencer.
BOURDON: Un cas de trouble de la perception stéréognostique.
LARGUIER: Expériences sur la mémoire.
FÉRÉ: Observations sur l'association des idées.
BINET: *Sommaire des travaux en cours à la Société de Psychologie de l'enfant.*
ZWAARDEMAKER: Expérience sur les limites de l'audition.
BERTILLON: Méthode pour reconnaître une physionomie.

REVUES GÉNÉRALES

HENNEGUY: Revue annuelle de Cytologie.
VAN GEHUCHTEN: Revue annuelle d'Anatomie du système nerveux. — A propos de la loi de Waller.
FREDERICQ: Revue annuelle de Physiologie du système nerveux.
PITRES: Revue annuelle de Pathologie nerveuse. La Psychasténie.
GRASSET: La grandeur et la décadence du Neurone.
DENICKER: Revue annuelle d'Anthropologie.
SÉRIEUX: Revue annuelle de Pathologie mentale.
SIMON: Résumé clinique de Psychiatrie.
BLUM: Revue annuelle de Pédagogie normale.
DEMOOR: Revue annuelle de Pédagogie des anormaux.
MALAPERT: Revue annuelle de Philosophie et de Morale.
LEUBA: Revue annuelle de Psychologie religieuse. Définition de cette science.
H. DE VARIGNY: Chronique psychologique.
A. BINET: Revue annuelle des erreurs de Psychologie.

ANALYSES

Compte rendu analytique et critique de nombreux ouvrages et mémoires de Psychologie.

TABLES BIBLIOGRAPHIQUES

contenant environ 3.000 numéros d'ouvrages se rapportant à la Psychologie.

UN volume in-8o . . . . 15 francs.

(Ce journal est passé du fonds de la Librairie Schleicher Frères à la Librairie Masson et Cie.)

Digitized by Google

Inhalt des 3. Heftes.

Seite

Abhandlung:

SPECHT, WILHELM, Über klinische Ermüdungsmessungen. I. Teil: Die Messung der geistigen Ermüdung. (Mit 24 Figuren im Text.) . . . 245

Literaturbericht:

F. M. Urban, Die Psychologie in Amerika. (Mit 2 Figuren im Text.) . . 145

Die Metaphysik der Erfahrung

von

Shadworth H. Hodgson.

In vier Bänden.

Band I. Allgemeine Analyse der Erfahrung.
Band II. Positive Wissenschaft.
Band III. Analyse des Selbstbewusstseins.
Band IV. Das wirkliche Universum.

In 4 Bänden = 8°. Steifleinen. (Die Bände sind nicht einzeln zu haben).

Preis 36 shilling

Longmans, Green & Co., 39 Paternoster Row, London, New York u. Bombay.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Soeben erschien:

Naturbegriffe und Natururteile.

Analytische Untersuchungen zur reinen und empirischen Naturwissenschaft

von

Hans Driesch.

gr. 8. 1904. ℳ 4.—.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Digitized by Google

ARCHIV

FÜR DIE

GESAMTE PSYCHOLOGIE

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. H. HÖFFDING IN KOPENHAGEN, PROF. F. JODL IN WIEN, PROF. A. KIRSCHMANN IN TORONTO (CANADA), PROF. E. KRAEPELIN IN MÜNCHEN, PROF. O. KÜLPE IN WÜRZBURG, DR. A. LEHMANN IN KOPENHAGEN, PROF. TH. LIPPS IN MÜNCHEN, PROF. G. MARTIUS IN KIEL, PROF. G. STÖRRING IN ZÜRICH, DR. W. WIRTH IN LEIPZIG UND PROF. W. WUNDT IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN VON

E. MEUMANN

O. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE A. D. UNIVERSITÄT ZÜRICH

III. BAND, 4. HEFT

MIT EINER FIGUR IM TEXT UND EINER TAFEL

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1904

Ausgegeben am 30. September 1904.

Stanford University Library OCT 1904

Bemerkungen für unsere Mitarbeiter.

Das Archiv erscheint in Heften, deren vier einen Band von etwa 40 Bogen bilden.

Sämtliche Beiträge für das Archiv bitten wir an die Adresse des Herrn Professor E. Meumann, Zürich, Schmelzbergstr. 53 einzusenden.

An Honorar erhalten die Mitarbeiter: für Abhandlungen ℳ 30.—, für Referate ℳ 40.— für den Bogen. Von den Abhandlungen werden an Sonderdrucken 40 umsonst, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Von den Referaten werden Sonderdrucke nur auf Verlangen geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir, wenn möglich bereits auf dem Manuskript anzugeben.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und druckfertig einzuliefern, so daß Zusätze oder größere sachliche Korrekturen nach erfolgtem Satz vermieden werden. Die Zeichnungen für Tafeln und Textabbildungen (diese mit genauer Angabe, wohin sie im Text gehören) werden auf besondern Blättern erbeten; wir bitten zu beachten, daß für eine getreue und saubere Wiedergabe gute Vorlagen unerläßlich sind. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung. In Fällen außergewöhnlicher Anforderungen hinsichtlich der Abbildungen ist besondere Vereinbarung erforderlich.

Die im Archiv zur Verwendung kommende Orthographie ist die für Deutschland, Österreich und die Schweiz jetzt amtlich eingeführte, wie sie im Dudenschen Wörterbuch, 7. Auflage, Leipzig 1902, niedergelegt ist.

Die Veröffentlichung der Arbeiten geschieht in der Reihenfolge, in der sie druckfertig in die Hände der Redaktion gelangen, falls nicht besondere Umstände ein späteres Erscheinen notwendig machen.

Die Korrekturbogen werden den Herrn Verfassern von der Verlagsbuchhandlung regelmäßig zugeschickt; es wird dringend um deren sofortige Erledigung und Rücksendung (ohne das Manuskript) an die Verlagsbuchhandlung gebeten. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir, die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen. Bei säumiger Ausführung der Korrekturen kann leicht der Fall eintreten, daß eine Arbeit für ein späteres Heft zurückgestellt werden muß.

Die Referenten werden gebeten, Titel, Jahreszahl, Verleger, Seitenzahl und wenn möglich Preis des Werkes, bzw. die Quelle besprochener Aufsätze nach Titel, Band, Jahreszahl der betreffenden Zeitschrift genau anzugeben.

Herausgeber und Verlagsbuchhandlung.

Haben kleine Kinder Begriffe?

Von

Dr. **Leopold Treitel.**

Über diese Frage sind sich die Gelehrten noch nicht einig. Es ist zweifellos, daß die Kinder, bevor sie sprechen können, Handlungen begehen, die den Eindruck der Intelligenz machen. Es kann sich nur um einfache Vorstellungen handeln, die sich miteinander verbinden. Neuerdings ist von Prof. Meumann eine Broschüre erschienen mit dem Titel: »Die Entstehung der ersten Wortbedeutung beim Kinde«, in der dieser Autor der Ansicht ist, daß Kinder ohne Sprache keine Begriffe haben können, und die Beobachtungen sich so leichter deuten lassen. Wo nicht besondere Gründe entgegenstehen, haben wir uns die Wortbedeutungen und die psychophysischen Prozesse, die bei ihrer Gewinnung und Verwendung in Aktion treten, so einfach wie möglich zu denken. Die ersten Wortbedeutungen des Kindes sind ausschließlich emotioneller oder volitionaler Natur. Erst durch einen Prozeß, den M. als Intellektualisierung bezeichnet, werden die Wortbedeutungen gegenständlicher Natur (Bezeichnungen von Wahrnehmungsinhalten, Dingen oder Vorgängen). Diese Intellektualisierung der ersten Wortbedeutungen ist der erste Schritt zu einer zweiten Sprechstufe, die M. assoziativ-reproduktiv nennt, in gewissen Fällen assoziativ-suggestiv. — Aus diesem Grunde habe ich die Aufzeichnungen durchgesehen, welche ich während mehrerer Jahre über meine Kinder gemacht habe. Der Knabe lernte spät sprechen und war so ein sehr geeignetes Objekt für die vorliegende Frage. Meine Tochter sprach mit $1^1/_2$ Jahren ganze Sätze, wie sie sich überhaupt geistig früher entwickelte, als der Knabe. Ferner habe ich von diesen Gesichtspunkten aus das Buch »Die Seele des Kindes« von Preyer noch einmal studiert. Letzterer gehört zu denjenigen Autoren, die am weitesten gehen in der begrifflichen Deutung der Handlungen noch nicht sprechender Kinder.

Digitized by Google

Die prägnantesten Beispiele, die er anführt, sind allerdings am wenigsten geeignet, ihm recht zu geben. Unter anderem sollen folgende zwei Beobachtungen für eine Begriffsbildung zeugen. Als das Kind 19 Monate alt war, wollte es dem Befehle seines Vaters, sich hinzulegen und einzuschlafen, nicht nachkommen. Das Kind setzte sich im Bette auf und schrie, der Vater nahm es nicht heraus, kümmerte sich aber gar nicht um das Kind. »Endlich wurde das Kind müde und schlief ein.« Preyer folgert daraus, daß das Kind eingesehen habe, daß sein Schreien nutzlos war. Dabei sagt er selbst, das Kind sei müde geworden.

Noch merkwürdiger ist, daß er von seinem 6monatigen Kind annahm, es komprimiere die Brust, da ihm nicht mehr reichlich Nahrung zufloß. Darin sieht Preyer einen Akt der Zweckmäßigkeit. Brustkinder pflegen beim Saugen die Hände auf die Brust zu legen, und der Mangel der Füllung derselben erregt reflektorisch die Kompression mit den Händen, von einer Zweckmäßigkeit kann keine Rede sein.

Wie wirkt das erste Wort auf den Säugling? Sicherlich nur als Schall. Die Kinder pflegen mit Kopf- oder Augenbewegungen zu reagieren, sobald ein Laut ertönt. Lindner, ein Autor, der sich auch mit der Sprachentwicklung der Kinder befaßt hat, brachte sein Kind in der zwanzigsten Woche an die Uhr und sprach ihm die Worte Ticktack, Ticktack vor. Nach einigen Tagen wurde dem ruhig daliegenden Kinde Ticktack, Ticktack zugerufen, und es blickte nach der Uhr.

Einem 8monatigen Kind wurde von seinem Vater eine auf dem Spind befindliche Eule gezeigt und mit dem Namen Vogel benannt. Auf einem andern Spind stand ein Auerhahn. Als sein Vater den Namen Vogel rief, sah sich das Kind nach dem Auerhahn um. Preyer und Lindner wollen in dieser Reaktion bereits eine Begriffsbildung feststellen oder wenigstens eine Abstraktion von Merkmalen. Nach Preyers Ansicht soll das Kind die Zugehörigkeit zu derselben Art erkennen. Ebensowenig wie das Kind auch nur eine Vorstellung von dem Worte Vogel haben kann, ebensowenig kann bei dem Ticktack das erste Kind eine Vorstellung von der Uhr haben. Der Klang löst ganz mechanisch die eingeübte Assoziation aus.

Daß es nur der Klang ist, der beim Kinde die Bewegungen auslöst, lehrt ein Beispiel, das Preyer von seinem etwa 1 Jahr alten Knaben erzählt. Das Kind hatte gelernt, auf die Frage, wie groß

Digitized by Google

es sei, die Arme hoch zu heben; das machte es aber auch ,wenn sein Vater nur das Wort groß oder bloß o o rief. Es erfolgte also durch den Vokal allein die Auslösung der Bewegung. Ähnlich kam das Kind der Aufforderung, Kuchen zu backen, nach, wenn nur backe oder Kuchen gesagt wurde. Es sind hauptsächlich der Akzent und der Klang, welche die Reaktion auslösen. Meumann erzählt von einem Züricher Kind, das im 6. Monat stand, welches sein Vater gelehrt hatte, bei der Frage: wo ist das Fenster? nach diesem zu sehen. Aber es reagierte auch, wenn der Vater auf französisch: où est la fenêtre? fragte. Allmählich entwickelt sich auf Grund solcher Fragen ein Verständnis für die Sprache. Zur Erlernung der Sprache gehört Gedächtnis, Nachahmung und Aufmerksamkeit.

Schon mit 4—6 Monaten erkennen Kinder ihre Amme oder die Mutter, wenn diese selbst nährt; den Vater später, weil sie ihn seltener zu sehen bekommen. Preyer rechnet dazu das Wiedererkennen von bekannten Personen nach längerer Abwesenheit. Das war bei seinem Kinde mit 7 Monaten noch nicht der Fall, da es seine Amme nach vierwöchentlicher Abwesenheit noch nicht erkannte. Nach einer Abwesenheit des Vaters von 14 Tagen erkannte ihn sein Knabe im Alter von 19 Monaten wieder. Als das Kind etwas später $11^1/_2$ Wochen verreist war, war die Freude, sein Spielzeug wiederzusehen, sehr groß. Meine Tochter erkannte mich nach 14tägiger Abwesenheit im Alter von 9 Monaten nicht. Als sie im Alter von 1 Jahr 9 Monaten vier Wochen verreist war, strahlte sie vor Freude, als sie mich beim Empfang erblickte.

Auch das Wiedererkennen von Gegenständen nach einiger Zeit erfordert Gedächtnis. Mein Knabe bekam im Alter von 10 Monaten eine Puppe geschenkt, die mit einer Strippe an der Lampe befestigt wurde, erst nach 4 Wochen bekam er sie wieder in die Hand; er stellte sich unter die Lampe und machte mit der Puppe schaukelnde Bewegungen.

Meine Tochter erinnerte sich im Alter von zwei Jahren, daß ich ihr, als sie noch Baby war, das Lied vorgesungen hatte: Wir winden dir den Jungfernkranz. Preyer berichtet von seinem Knaben, daß er sich im dritten Jahre an das »wie groß er sei« und andere Ammenkunststückchen erinnerte.

Eine gewisse Intelligenz und ein gutes Gedächtnis zeigte sich bei meinem Knaben im Alter von $2^1/_4$ Jahren, obgleich er die Sprache noch wenig beherrschte. Er pflegte, wenn Postanweisungen

Digitized by Google

ankamen, mit dem Gelde zu spielen; nach langer Pause kam wieder eine Postanweisung; als er das Geld nicht sah, fragte er: Pfennig? wie Kinder gewöhnlich Geld zu benennen pflegen, er hatte natürlich keinen Begriff von Geld und dessen Wert.

Ein werkwürdiges Gedächtnisbeispiel veröffentlichte Prof. Adamkiewicz von seinem Sohne. Derselbe bekam im Alter von 3 Jahren einen Leierkasten geschenkt. Nach einiger Zeit war er in der Lage, jede Platte auf Wunsch zu überreichen; auch von anderer Seite habe ich solche Fähigkeiten von Kindern bestätigen hören. Es ist rätselhaft, woran der Knabe, der noch nicht lesen konnte, die verschiedenen Platten erkannte. Wahrscheinlich fielen ihm gewisse Ausschnitte in jeder Platte auf. Adamkiewicz nimmt an, daß sich die ganze Platte mechanisch im Gehirn abpräge.

Die Nachahmung tritt mit Bewußtsein im neunten Monat auf, wenn auch schon vorher manche Bewegungen nachgemacht worden sind. Von jetzt ab werden auch Mund- und Lautbewegungen nachgeahmt und so die Sprache erlernt.

Darüber sind sich alle Forscher einig, daß die ersten Worte des Kindes nicht die Sache bezeichnen, sondern seine Wünsche ausdrücken. Sie bedeuten in der Regel einen ganzen Satz. So sagte mein Knabe auf alles, was er haben wollte »baba«, wie sein Mädchen hieß, Berta. Er gebrauchte dieses Wort, wenn er etwas zu essen verlangte, wenn er seine Notdurft verrichten oder hoch genommen werden wollte, und noch für verschiedenes andere. Das Wort Stuhl bezeichnet nicht den Gegenstand, sondern den Wunsch auf denselben gesetzt zu werden. In ähnlicher Weise gebrauchte der Sohn von Lindner das Wort »Dada«, sowohl für den Vater, die Mutter, Schwester, Kinderwärterin, als auch die Milchflasche Ein anderes Kind sagt Appel (anstatt Apfel) für jeden eßbaren Gegenstand, aber auch wenn es Hunger hat. Meumann bezeichnet diese Stufe der kindlichen Sprache als emotionell-volitionale oder als Stufe der Wunschwörter.

Eine weitere Eigenschaft der Kindersprache, durch die aber bereits ein Gegenstand bezeichnet wird, besteht darin, daß sie ähnliche Dinge mit gleichem Worte benennt. So sagte Schultes Knabe »Huta« für alle Kopfbedeckungen, Hut, Haube, Mütze, Kannendeckel und auch für andere Gegenstände, die keine Ähnlichkeit damit haben. Dem Anscheine nach liegt hier ein Begriff von weitem Umfange vor, wie Preyer, Lindner und andere angenommen

Digitized by Google

haben. Es ist aber das Gegenteil der Fall. Das Kind gebraucht bei seiner Wortarmut Namen für ähnliche Dinge. So wendete ein anderes Kind für Schokolade das Wort »Kole« an, aber auch für alle andern Näschereien, wie Zucker, Kuchen, Pfirsiche, Wein. Der Vater des Kindes führte das darauf zurück, daß diese Dinge alle eine angenehme Empfindung hervorrufen. Daß die Auffassung aller dieser Autoren falsch ist, dafür spricht am besten eine bekannte Tatsache. Die Kinder nämlich, die schon »Papa« sagen können, bezeichnen damit nicht nur ihren Vater, sondern alle Männer. Es ist also, wenn Kinder mehrere Gegenstände mit einem Wort bezeichnen, eine Wortarmut, wie ich vorher schon erwähnt, und nicht ein umfassender Begriff.

Bei manchen Gegenständen, die den Kindern unbekannt sind, wissen sich dieselben mit den Namen ähnlicher Gegenstände zu helfen. So sagte meine Tochter, als ich mir eine Krawatte umband, »Schärpe«, der Knabe für Manschette »Kragen«. Bei diesen Kindern ist der Wortreichtum schon größer, und darauf beruht das Märchen von der Worterfindung der Kinder. Meumann erzählt von einem schwäbischen Kinde, das auf alle Dinge, die vom Bäcker kamen, »Bäckele«, und die vom Metzger kamen, »Metzgele« sagte. Mein Sohn sagte richtig »Lampe anstecken« und für auslöschen »ausstecken«; dann hatte er für seinen Hunger spezifische Ausdrücke »Apfelhunger, Kuchenhunger«.

Es dauert viele Jahre, ehe die Kinder wirkliche Begriffe von einem Gegenstand bekommen; sie erfassen in der Regel nur Teilerscheinungen, was sich darin kundgibt, daß sie bis zum fünften Jahre verschiedene Gegenstände mit demselben Namen bezeichnen. Was den Wortschatz des Kindes betrifft, so umfaßt er anfangs nur Substantive und Verben. Der Gebrauch des Verbums zeigt erst nach meiner Ansicht am deutlichsten, daß das Kind Begriffe hat und logisch denkt. Die Adjektive, welche die Eigenschaften der Dinge eigentlich bezeichnen, stellen sich erst viel später ein, im dritten oder vierten Lebensjahre. Theoretische Begriffe, wie Zahlen, wird selten ein Kind vor der Schulzeit erfassen, wenn auch die meisten Kinder schon viel früher mechanisch zählen können. Es existieren noch zu wenig Beobachtungen über den Übergang der Wunsch- in die Begriffsprache.

Wenn die Kinder erst anfangen, logisch zu denken, so denken sie oft strenger logisch, als die Erwachsenen. Z. B. fragte ein

Digitized by Google

Kind seine Mutter »Hat der Mond auch einen Großpapa«? Die Mutter antwortete ihm »Nein, mein Kind, der Mond hat keinen Großpapa«. »Warum nicht, Mamachen, ich habe einen Großpapa, der Papa hat einen Großpapa, und einen Papa hat der Mond nicht?« Die Kinder stellen sich alle Dinge persönlich vor, sowohl ihre Puppe, als den Mond. Mauthner hält diese Eigenschaft für Metaphern und Poesie. Diese Fähigkeit läßt sich einfacher erklären. Was das Ichbewußtsein anbetrifft, so bin ich der Ansicht, daß es erst in der Pubertätszeit eintritt. Mein Sohn sagt seit Mitte des dritten Jahres, wenn er von sich spricht: Ich, z. B. sagt er: ich bin Hunger mit drei Jahren; er hat natürlich keine Ahnung oder Vorstellung von seinem Ich. Wenn man ihn jetzt, im Alter von drei Jahren, in den Spiegel sehen läßt und ihn fragt: wer ist das? antwortet er: auch ein Junge. Preyer stellte die Behauptung auf, daß das Wiedererkennen der eigenen Person ein Beweis des Ichbewußtseins sei. Aber sein Versuch mißlang, sein Kind suchte das andere Kind mit der Hand hinter dem Spiegel. Kinder im Alter von 5—6 Jahren erkennen sich sicher im Spiegel wieder, aber von einem Selbstbewußtsein ist selbstredend nicht die Rede.

(Eingegangen am 1. Mai 1904.)

Digitized by Google

Über hysterisches Verlesen.

Eine Erwiderung an Herrn Hahn (pr. Arzt in Zürich).

Von

Dr. C. G. Jung.

In der Besprechung meiner Arbeit »Zur Psychologie und Pathologie sogenannter okkulter Phänomene« hat Herr Hahn meine Auffassung des »hysterischen Verlesens« in mißverständlicher Weise wiedergegeben (vgl. diese Zeitschrift Bd. III S. 26 [Literaturbericht]). Da ich dieses Phänomen für prinzipiell wichtig halte, so sei es mir gestattet, hier meine Auffassung noch einmal darzustellen.

Meine Patientin hat in der Schule sich mit auffallender Häufigkeit verlesen, und zwar immer auf eine ganz bestimmte Weise: sie setzte nämlich jeweilen für das betreffende Wort den schweizerischen Dialektausdruck ein, also z. B. statt Treppe »Stege«, statt Ziege »Geiß« usw. Die Ausdrücke sind völlig synonym. Wenn also »Stege« reproduziert wird, so ist damit erwiesen, daß der Sinn des Wortes »Treppe« aufgefaßt wurde. Zur Erklärung dieses Phänomens sehe ich bloß zwei Möglichkeiten:

1) Das Wort »Treppe« wird richtig und bewußt aufgefaßt. In diesem Fall ist für den gesunden Menschen absolut kein Grund vorhanden, das Wort unrichtig, d. h. als Dialektwort zu reproduzieren. Bei meiner Patientin aber unterschiebt sich irgendwo das Dialektwort.

2) Das Wort »Treppe« wird nicht richtig aufgefaßt. In diesem Fall wird jeder normale Mensch irgendeinen klangähnlichen oder schriftbildähnlichen Unsinn reproduzieren, aber niemals den in seiner äußeren Erscheinungsweise verschiedenen, aber synonymen Ausdruck. Ich habe bei unsern zerstreuten, konzentrationsunfähigen Kranken (Paralyse, Manie, Alkoholismus, Dementia senilis usw.) schon zahllose Leseproben veranstaltet und kann auf Grund dieser

Digitized by Google

vielhundertfachen Erfahrung versichern, daß ein derartiges Verlesen bei nicht hysterischen Individuen nicht vorkommt. Jede Verlesung im Zustande der Zerstreutheit ist eine Verlesung nach Klang- bzw. Schriftähnlichkeit; bei Normalen ist sie in der Regel durch momentane Konstellation bedingt. Diese Regel habe ich übrigens auch bei meinen Assoziationsversuchen im Zustande der Ablenkung reichlich bestätigt gefunden.

Wenn also meine Patientin die Dialektwörter reproduziert statt der schriftdeutschen und diesen häufig vorkommenden Fehler nicht bemerkt, so ist in erster Linie eine mangelhafte akustische Kontrolle des Gesprochenen vorhanden; sodann zeigt der synonyme Ausdruck, daß der Sinn des optischen Eindrucks richtig aufgefaßt wurde. Er wird aber unrichtig reproduziert. Wo liegt die Ursache des Fehlers? Ich habe in meiner Arbeit die Frage offengelassen, jedoch allgemein bemerkt, daß es sich hier um ein »automatisches« Phänomen handelt, welches ich damals allerdings nicht recht lokalisieren konnte.

Die wahrscheinlichste Erklärung wird folgende sein: Wir wissen aus alltäglicher Erfahrung, daß das gewöhnliche Verlesen fast ausschließlich zuerst den Bedeutungszusammenhang stört, indem an seine Stelle die äußerliche Klang- oder Formverwandtschaft tritt. Das Versprechen eines richtig gelesenen Wortes folgt den gleichen Gesetzen, und wenn, wie das häufig geschieht, einem Schweizer ein Dialektwort mitunterläuft, so kommt das erstens beim Lautlesen außerordentlich selten vor, und zweitens werden es meist bloß klanglich stark verwandte Wörter sein, die miteinander verwechselt werden. Das kann von dem absichtlich ausgewählten Beispiel »Ziege — Geiß« durchaus nicht behauptet werden. Zur Erklärung dieser Verwechslung muß ein »Plus« angenommen werden. Dieses Plus ist die eigentümliche hysterische Geistesdisposition.

Die träumerische, etwas dämmernde Patientin liest mechanisch; die sinnentsprechende Auffassung ist deshalb sozusagen Null. Während sich das Bewußtsein mit etwas ganz anderm beschäftigt, bleiben die durch die Lektüre angeregten psychischen Prozesse blaß und undeutlich. Bei nicht hysterisch zerstreuten Normalen und Kranken liefern diese schwach betonten psychischen Vorgänge die Verkennungen nach Klang- oder Formähnlichkeit, wodurch die Reproduktion auf Kosten des Bedeutungszusammen-

Digitized by Google

hanges verfälscht wird. Bei meiner Patientin wird umgekehrt der formale Zusammenhang gänzlich aufgelöst, dafür aber bleibt der Bedeutungszusammenhang erhalten. Erklärbar ist dieses Verhalten bloß aus der Annahme einer Bewußtseinsspaltung, d. h. neben dem Ichkomplex, welcher seinen eigenen Vorstellungen nachhängt, existiert ein anderer Bewußtseinskomplex, welcher liest, richtig auffaßt und sich dabei einige Änderungen des Ausdrucks gestattet, wie das ja häufig vorkommt bei automatisch funktionierenden Komplexen. Das hysterische Verlesen unterscheidet sich also dadurch von allem andern Verlesen, daß trotz der Verlesung der Sinn in der Reproduktion erhalten bleibt.

Wenn Herr Hahn diese in der Psychopathologie der Hysterie bekannte Automatisierung psychischer Funktionen nicht begreift, so möchte ich ihm das Studium der Fachliteratur und namentlich etwas eigene praktische Beobachtung empfehlen. Literatur und Wirklichkeit sind reich an analogen Erscheinungen.

Weshalb ich einen besondern Wert auf das »hysterische Verlesen« lege, beruht darauf, daß es gewissermaßen in nuce das für die Hysterie so charakteristische Abspalten psychischer Funktionen vom Ichkomplex, also die starke Tendenz der psychischen Elemente zur Selbständigkeit demonstriert.

In meiner Arbeit zitierte ich als Analogon die Beobachtungen Binets, der seiner Versuchsperson in die durch einen Schirm verdeckte anästhetische (vom Ichkomplex abgespaltene) Hand stach; Vp. dachte dabei plötzlich an eine Reihe Punkte (deren Zahl NB. der Zahl der Stiche entsprach), oder Binet bewegte die Finger, dabei dachte Vp. an »Stöcke« oder »Säulen«, oder die anästhetische Hand wurde veranlaßt, das Wort »Salpêtrière« zu schreiben, wobei Vp. plötzlich das Wort »Salpêtrière« in weißer Schrift auf schwarzem Grunde vor sich sah.

Herr Hahn ist der Ansicht, daß es sich bei diesen Beobachtungen um »etwas wesentlich anderes« handle als wie beim Verlesen. Um was anderes? Herr Hahn sagt es nicht.

Aus den Binetschen Experimenten geht hervor, daß der vom Ichkomplex abgespaltene Bewußtseinskomplex, von welchem die Armanästhesie abhängt, eigentlich richtig perzipiert, aber verändert reproduziert.

Digitized by Google

Der Ichkomplex meiner Patientin ist durch andere Vorstellungen vom Leseakt abgedrängt; der Akt geht aber automatisch weiter, bildet einen eigenen kleinen Bewußtseinskomplex, der richtig auffaßt, aber verändert reproduziert.

Der Typus des Prozesses ist also der gleiche, weshalb die Anführung der Binetschen Experimente völlig gerechtfertigt ist. Dieser Typus wiederholt sich übrigens auf allen möglichen Gebieten der Hysterie, so gehört z. B. das erst neuerdings bekannt gewordene systematische »Danebenantworten« der Hysterischen ebenfalls hierher.

Im übrigen möchte ich bemerken, daß der Hauptakzent meiner Arbeit auf einer möglichst ausführlichen Registrierung und Analyse der mannigfaltigen psychologischen Phänomene ruht, die alle mit der zu dieser Zeit erfolgenden Charakterentwicklung aufs innigste zusammenhängen. Die Analyse des Krankheitsbildes lehnt sich nicht, wie Herr Hahn meint, an französische Autoren an, sondern an die Freudschen Hysterieforschungen. Herr Hahn möchte die Analyse »noch schärfer und weitergehend getrieben« sehen. Ich wäre Herrn Hahn zu Dank verpflichtet, wenn er zugleich mit seiner Kritik auch neue Wege zur Erforschung dieses so schwierigen Gebietes mir angeben wollte.

Burghölzli-Zürich, Mai 1904.

(Eingegangen am 20. Mai 1904.)

Digitized by Google

Über sinnvolles Verlesen.

Antwort auf die Erwiderung von Dr. Jung.

Von

R. Hahn (Zürich).

Aus der Entgegnung Jungs ist mir nicht klar geworden, daß ich seine Darstellung »in mißverständlicher Weise« wiedergegeben hätte; ich ergreife aber gern die Gelegenheit, um meinen eigenen Erklärungsversuch etwas ausführlicher zu begründen.

Jung stellt Verlesungen, wo statt des schriftdeutschen gedruckten Wortes das synonyme, nicht klangverwandte Dialektwort gelesen wird, in eine Reihe mit Beobachtungen Binets, wo eine entsprechende Reaktion auf Reize, die der anästhetischen Hand erteilt wurden, in einem andern Sinnesgebiet auftrat.

Ich glaube, daß es sich bei den sinnvollen Verlesungen um »etwas wesentlich anderes« handelt, weil die Sprache auch bei den Normalen eine Art Automatismus ist, und daß solche Erscheinungen — wenn sie auch bei Hysterischen häufiger sein mögen, was ich in meinem Referat zugab — doch noch nicht die Diagnose »Hysterie« erlauben.

Mit Jung habe ich scharf unterschieden zwischen Verlesung nach Klang- oder optischer Ähnlichkeit und sinnvollen Verlesungen, wie sie eben in dem Fall »Ziege-Geiß«, »Treppe-Stege« vorliegen. Ich habe die beiden Arten von Verlesen von einer verschiedenen Richtung der Aufmerksamkeit abgeleitet. Wenn die Aufmerksamkeit durch »irgend etwas anderes« abgelenkt ist, d. h. in der »Zerstreutheit«, kommen die Verlesungen nach Klangähnlichkeit zustande. Ist dagegen die Aufmerksamkeit auf den Inhalt des Schriftstückes konzentriert, so bildet das optische Schriftbild gewissermaßen nur die Anhaltspunkte, um die Geschichte, die wir selber miterleben, zu erzählen, und es ist nicht verwunderlich, wenn wir dabei

Digitized by Google

gelegentlich statt der faktisch dastehenden andere, uns geläufigere Ausdrücke »lesen«.

Zu dieser Auffassung schien mich die Erfahrung, die ich an mir selber beim Vorlesen gemacht habe, zu berechtigen. Es ist mir wiederholt passiert, daß ich nicht nur die Satzkonstruktion veränderte, sondern andere synonyme oder den Sinn doch nur wenig verändernde Wörter las und erst von Zuhörern darauf aufmerksam gemacht werden mußte.

Es fiel mir auf, daß ich solche sinnvollen Verlesungen nur beging, wenn ich von dem Inhalt ganz erfüllt war, während ich mir meist unsinnige Verlesungen nach Klangähnlichkeit nur in der Zerstreutheit zuschulden kommen ließ. Genau die gleiche Erfahrung hat ein mir befreundeter Lehrer an seinen Schulkindern gemacht. Ferner hat Meßmer (dessen größere experimentelle Untersuchung »Zur Psychologie des Lesens bei Kindern und Erwachsenen« übrigens im gleichen Heft dieser Zeitschrift wie meine Besprechung erschienen ist!) gefunden, daß sich Schulkinder sehr häufig unter dem nachhaltigen Einfluß ihres Dialektes sinnvoll verlesen. Verlesungen, wie »ein solcher Bursche suche ich« (a. a. O. S. 293), erfolgen nicht auf Grund der äußerlichen Klang- oder Formverwandtschaft, sondern durch Übertragung der maximal eingeübten Konstruktion des Dialektes in das neu erlernte Schriftdeutsch. Bei zweien seiner erwachsenen Vp. hat Meßmer Substitutionen innerhalb der Schriftsprache selbst gefunden; z. B. wurde statt »mit einer dicken Eisdecke überzogen > mit einer dicken Eiskruste überzogen« und statt »wenn es schon noch so stockfinster ist > dunkel ist« gelesen, und beidemal nicht korrigiert! (a. a. O. S. 292).

Die psychologische Deutung Meßmers scheint mir mit meinem oben gegebenen Erklärungsversuch übereinzustimmen. »Die Vp. nimmt den Sinn voraus und gibt ihm dann mit mehr oder weniger Willkür die sprachliche Form, die ihr am besten zusagt« (S. 292). Nach Meßmers Untersuchungen neigen allerdings zu solchen sinnvollen Verlesungen vorzugsweise Menschen mit introspektiver Aufmerksamkeit, die er den »subjektiven Typus« nennt und S. 208 und 292 näher schildert. Aber die Diagnose »Hysterie« wäre doch etwas vorschnell, und was die Hauptsache ist, Meßmer nimmt bei diesen Personen eine Richtung der Aufmerksamkeit nach innen, auf den Sinn des Gelesenen, an, während Jung anscheinend nur

Digitized by Google

die »Zerstreutheit« als Bedingung von sinnvollen Verlesungen kennt.

Es sei mir hier gestattet anzuführen, daß ich ganz gleiche sinnvolle Verlesungen, wie die zuletzt erwähnten, auch bei unsern epileptischen Schulkindern beobachtet habe. Die Betonung war dabei durchaus sinnvoll, es lag eben keine Zerstreutheit vor. Bei den betreffenden Kindern halte ich auch eine zugleich mit der Epilepsie bestehende Hysterie für ausgeschlossen. Zum Schluss möchte ich noch die private Mitteilung eines Fachpsychologen erwähnen, der ausgedehnte Untersuchungen an schweizerischen Schulkindern angestellt hat (was in dem Fall wichtiger ist als Leseproben bei Dementia senilis usw.) und der die Substitution des schriftdeutschen Wortes durch das entsprechende Dialektwort beim Lesen für gar nichts Seltenes hält.

Der Jungschen Erwiderung halte ich also die Meinung entgegen, daß der persönliche Sprachgebrauch (bei Kindern und Ungebildeten der Dialekt, bei Gebildeten der private Jargon) auch beim Lesen des Normalen bei richtiger Auffassung des Gelesenen zu einigen »unbedeutenden Änderungen des Ausdrucks«, d. h. zu sinnvollen Verlesungen, führen kann.

(Eingegangen am 10. Juni 1904.)

Die Farbenempfindung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation und konstanter subjektiver Helligkeit.

Von

Wilhelm Peters.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Leipzig.)

Mit einer Figur im Text und einer Tafel.

Die hier mitgeteilten experimentellen Untersuchungen verfolgten ursprünglich das Ziel, die Farbenperzeption der dunkeladaptierten Netzhautperipherie bei Verwendung subjektiv-konstanter Helligkeiten zu bestimmen. Diese Bedingung brachte es jedoch mit sich, daß als Vorarbeit zur bezweckten Untersuchung auf die Helligkeitswerte der indirekten im Verhältnis zur direkten Farbenwahrnehmung, sowie auf die Beziehungen zwischen den Helligkeiten und Farben eingegangen wurde. Hierbei ergaben sich neben schon bekannten eine Reihe neuer Tatsachen, die ebenfalls im folgenden mitgeteilt werden sollen. Demnach gliedert sich der Stoff dieser Arbeit in drei Teile, die die periphere Helligkeit der Farben, das Verhältnis des peripheren Farbentones zu dem foveal gesehenen und schließlich die Frage behandeln, ob und inwieweit Abhängigkeitsbeziehungen zwischen den der peripheren Retina eigentümlichen Helligkeits- und Farbenperzeptionen bestehen.

Die Versuche wurden im Zeitraume von drei Semestern im psychologischen Institut der Universität Leipzig ausgeführt.

Die mitgeteilten Resultate beziehen sich in der überwiegenden Mehrheit auf das Auge des Referenten und das des Herrn Dr. A. Titoff. Als Beobachter oder Experimentatoren waren ferner die Herren J. C. Bell, Dr. Churchill, Dr. Kraft, Prof. Dr. Kršnjavi, Libby, Privatdoz. Dr. G. F. Lipps, Mitscherling, Dr. Szumann, Dr. Urban, Privatdoz. Dr. Wirth, Dr. Witwicki mir behilflich. Mit einigen der genannten Herren konnte ich ganze

Digitized by Google

Versuchsreihen (etwa für eine Farbe in allen verwendeten Meridianen oder für mehrere Farben in einem Meridian) durchführen, die andern konnte ich nur zur gelegentlichen Kontrolle der gewonnenen Resultate herbeiziehen.

Ich danke allen genannten Herren, insbesondere aber meinem Freunde Herrn Dr. Titoff, für ihre Ausdauer bei den langwierigen und anstrengenden Versuchen. Ferner fühle ich mich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat Wundt, der diese Arbeit angeregt hat, und den Assistenten des Instituts, den Herren Privatdozenten Dr. Wirth und Dr. Krueger, für manchen nützlichen Rat zu Dank verpflichtet.

I.

Umfang, Anordnung und Methode der Untersuchung.

Die Versuche wurden mit vier Farben (rot, gelb, grün, blau) in vier Halbmeridianen ausgeführt. Es waren dies der temporale und nasale Horizontalmeridian und der unterhalb und oberhalb der Stelle des deutlichsten Sehens gelegene Vertikalmeridian. Da alle Beobachter, deren Beobachtungen hier mitgeteilt werden, sich des linken Auges bedienten, sollen die untersuchten Meridiane im folgenden als Rechts-, Links-, Oben- und Untenmeridian bezeichnet werden.

Als Perimeter diente der schon von Hellpach verwendete und beschriebene Apparat[1]). Als Vergleichsobjekt für die Helligkeitsbestimmungen wurde eine kreisrunde Milchglasplatte vom Radius 0,9 cm, die in der Mitte einen schwarzen Punkt, den Fixierpunkt, trug, verwendet. Sie befand sich in einem gleichgroßen Ausschnitt eines schwarzen hölzernen Kastens *A* und wurde von einer Mattglasglühlampe von 16 Kerzen Stärke, die in demselben Kasten eingeschlossen war, beleuchtet. Zwischen Glühlampe und Scheibe konnte ein Aubertsches Diaphragma mit variierbarer Spaltbreite eingeschoben werden. Nachstehende Figur gibt eine Skizze dieser Anordnung.

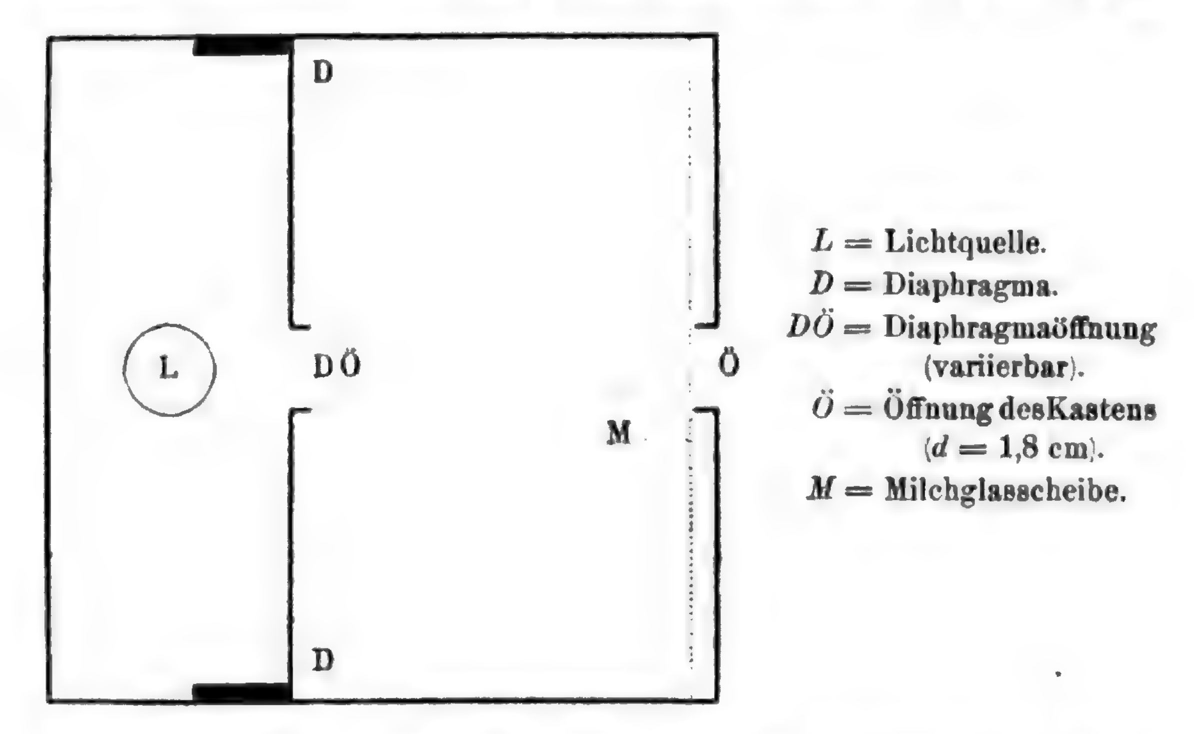
Um das gelblich-rötliche Licht der Glühlampe möglichst farblos erscheinen zu lassen, wurde die Milchglasplatte mit einem Blättchen blauen Gelatinepapiers bedeckt.

1) Philosophische Studien, Bd. XV, S. 526 f. Auch beschrieben bei Wundt, Physiologische Psychologie, II⁵, S. 183.

Digitized by Google

Anfänglich wurde, nachdem die relativen Helligkeitswerte der Peripherie ermittelt worden waren, zur Untersuchung der Farbenwahrnehmung die Milchglasplatte durch ein Blatt schwarzen Kartons ersetzt, das durch eine nadelstichfeine Öffnung das Fixierlicht hindurchließ.

Da aber bei fortschreitender Einübung der Beobachter leicht zu gleicher Zeit über periphere Helligkeit und Farbe urteilte, konnte von dieser veränderten Anordnung später Abstand genommen werden, nachdem festgestellt worden war, daß die auf beiden Wegen gewonnenen Resultate sich nicht unterschieden. Zur Darbietung des peripheren Reizes diente die von Hellpach benutzte 35 Kerzen starke Glühlampe. Vor dem kreisrunden Ausschnitt ($r = 0{,}9$ cm)



des Kästchens B, das sie barg, wurde eine Mattglasplatte eingeschoben, um die farbig erleuchtete Fläche homogen erscheinen zu lassen. Um die Helligkeit dieser Fläche variieren zu können, wurde am Perimeterbügel zusammen mit der Reizlampe in B ein kleiner, durch Akkumulatoren gespeister Elektromotor verschoben, dessen rotierende Achse die Aubertschen Episkotistersektoren trug.

Die Untersuchung sollte mit spektralreinen Farben durchgeführt werden. Hierzu bediente ich mich der von Kirschmann[1]) angegebenen Methode der Herstellung spektralreinen Lichtes durch Kombination verschiedenfarbiger Gelatineblättchen. Um das wenige Rot, das von diesen Kombinationen gewöhnlich noch durchgelassen

1) Philos. Stud., Bd. VI, S. 543 ff.

Digitized by Google

wird, ebenfalls durch Absorption zu entfernen, verwendete ich grüne Gläser in verschiedenen Nuancen.

Die spektroskopische Untersuchung der verwendeten Farbenkombinationen ergab das folgende Resultat:

Tabelle 1.

Farbe	Durchgelassen bei			Dem entspricht eine mittlere Wellenlänge
	enger Spaltöffnung	mittlerer Spaltöffnung	weiter Spaltöffnung	
Rot		32—36		668 $\mu\mu$
Gelb [1]	49		49—51	590 $\mu\mu$
Grün		66—74		531 $\mu\mu$
Blau			95—110	468 $\mu\mu$

Die Skala im Spektroskop entsprach der Bunsen-Kirchhoffschen, in der das Rot ungefähr bis zum Teilstrich 48, das Gelb bis zum Teilstrich 52, das Grün bis 80, das Blau bis 120 reicht.

Um die Helligkeit der verwendeten Farben im direkten Sehen bestimmen zu können, wurde eine Helligkeitseinheit willkürlich festgesetzt. Als unterste Helligkeitsstufe wurde hierbei die Helligkeit der farblosen Vergleichs- und Fixierscheibe bei einer Diaphragmaöffnung von 1 cm² gewählt. Die Helligkeit der betreffenden Farbe wurde dann durch Episkotisterverdunklung so lange variiert, bis sie dieser Vergleichshelligkeit 1 gleich erschien. Die hierzu nötige Verdunklung ist in der zweiten Vertikalreihe der Tabelle 2 angegeben. Die dritte Vertikalreihe gibt die entsprechende Öffnung an, die die Sektoren unausgefüllt lassen, die vierte die Helligkeit in Vielfachen der erwähnten Einheit.

Tabelle 2.

Farbe	Zur Gleichheit erforderliche Verdunkelung	Entsprechende Episkotisteröffnung	Helligkeit in Vielfachen der Einheit
Rot	340°	20°	18
Gelb	230°	130°	3
Grün	290°	70°	5
Blau	100°	100°	1,4

1) Das Gelb wurde nach Angaben Dr. Wirths kombiniert. Vgl. Philos. Stud., Bd. XVIII, S. 581.

Digitized by Google

Alle Versuche wurden bei Dunkeladaptation angestellt. Vor Beginn derselben mußte der betreffende Beobachter mindestens 10 Minuten lang adaptieren. Zwischen je zwei Versuchen wurde dann eine zweite Adaptationszeit von 3 Minuten eingeschaltet. Während dieser Zeit zog der Beobachter eine schwarze Kapuze über das beobachtende Auge (das andere war konstant mit einer Blende in Kugelschalenform verdeckt) und ermöglichte es so dem Experimentator, bei Beleuchtung eines 4 Volt-Glühlämpchens Ablesungen zu machen und die Vorbereitungen zu dem nächsten Versuch zu treffen. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß der Beobachter auf ein gegebenes Signal die Kapuze vom Kopfe zog. Ein zweites Signal kündigte ihm an, daß die Fixierscheibe erleuchtet werde. Eine halbe oder ganze Sekunde später (je nach dem Grade der Einübung im Fixieren) wurde der Reiz an der Peripherie geboten. Die verstrichene Zeit konnte der Experimentator aus den Schlägen eines Metronoms erkennen. Die besprochene sukzessive Reizdarbietung (zuerst: Vergleichs- und Fixierreiz, dann: peripherer) hatte sich der simultanen gegenüber als vorteilhafter und zuverlässiger erwiesen, da bei der letzteren das Auge, das erst nach dem Einstellungspunkt sucht, zu häufig zur Seite nach der (im zentralen Sehen) intensiv gefärbten Lichtquelle abweicht.

Es muß jedoch erwähnt werden, daß die simultane Reizdarbietung in den Fällen nicht vermieden werden konnte, in denen der Verfasser selbst zu gleicher Zeit Beobachter und Experimentator war. Hierbei wurde versucht, den erwähnten Fehler dadurch zu vermeiden, daß der Blickpunkt von der dem untersuchten Meridian entgegengesetzten Seite langsam und ruckweise an die Fixierscheibe heranrückte. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate unterscheiden sich nicht von denen, die unter Mitwirkung eines Gehilfen erzielt wurden. Bei den zuletzt beschriebenen Versuchen mußten aber natürlich alle dem Experimentator zufallenden Verrichtungen im Dunkeln ausgeführt werden, was nach einiger Übung vollständig gelang.

Die von Hellpach für die Exposition des peripheren Reizes verwendete Zeit von drei Sekunden erwies sich (insbesondere für die Helligkeitsvergleichung) als zu lang. Die Nachteile liegen darin, daß zunächst die Helligkeit der betreffenden Farbe (soweit sie überhaupt noch als Farbe gesehen wird) innerhalb dieses Zeit-

Digitized by Google

raumes eine deutliche Veränderung erfährt, dann aber die farbige Wahrnehmung der raschen Ermüdbarkeit der Peripherie wegen an Sättigung immer mehr verliert. In unsern Versuchen wurde daher der periphere Reiz in der Regel nicht länger als eine Sekunde geboten. Auch während dieser Zeit konnten geübte Beobachter konstant, weniger geübte gelegentlich, zwei Phasen der Empfindung deutlich erkennen, die indessen nicht voneinander isoliert werden konnten. Im »ersten Aufblitzen« der seitlichen Empfindung, das ist also in einem Bruchteil der verwendeten Zeit, war ein deutliches Helligkeitsmaximum, das von einem Minimum der Farbenempfindung und verhältnismäßig ungenauer räumlicher Wahrnehmung begleitet war, zu beobachten. Erst im nächsten Zeitteilchen stellte sich ein räumlich bestimmterer Eindruck von bestimmterer Helligkeit und Farbe ein. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß dieser Eigenschaften wegen lediglich diese zweite Phase zur Ermittlung der peripheren Helligkeits- und Farbenwerte verwendet wurde. Die bei der Helligkeitsbestimmung verwendete psychophysische Methode war einigermaßen der der Minimaländerungen analog. Doch wurde, da es sich lediglich um die Feststellung von Gleichheitsstufen, nicht von ebenmerklichen Unterschieden handelte, von vornherein von dem gewöhnlichen Verfahren dieser Methode [1]) insofern abgewichen, als nicht von unmerklichen Empfindungsunterschieden durch ebenmerkliche zu übermerklichen und zurück, sondern von übermerklichen Unterschieden ausgegangen wurde, um den Beobachtern die Bestimmung der Helligkeit bei der unvermeidlichen qualitativen Verschiedenheit möglichst leicht zu machen. Im Fortgang der Versuche konnte aber auch dieses Verfahren nicht mehr streng befolgt werden, da nach jedem Einzelversuch die Adaptationszeit eingehalten werden mußte, und die Versuche für denselben Beobachter nicht über die Zeit einer Stunde ausgedehnt werden durften. Der Experimentator war deshalb im weiteren Verlauf der Untersuchung bemüht, die Einstellung der Helligkeitsgleichheit bei einer möglichst kleinen Zahl von Versuchen zu erreichen. Urteilte also der Beobachter bei der ersten Einstellung »etwas dunkler« oder »etwas heller« (diese Bezeichnungen bezogen sich stets auf die seitliche Wahrnehmung), dann wurde, um das Durchlaufen der Stufen der ebenmerklichen Verschiedenheit zu

1) Vgl. die Darstellung bei Wundt, a. a. O., I⁵, S. 476.

ersparen, eine Einstellung gemacht, die ungefähr um gleich viel jedesmal nach der entgegengesetzten Seite von der Vergleichsempfindung abwich. Innerhalb der so gewonnenen Grenzen der ebenmerklich oder auch übermerklich verschiedenen Empfindungen gelang es dann leicht, eine einigermaßen sichere Gleichheitseinstellung zu erlangen.

Auch zur Bestimmung der peripheren Farbenschwellen wurde, wie dies schon Hellpach[1]) tat, ein der Methode der Minimaländerungen analoges Verfahren angewendet. Hierbei, wie überhaupt bei der Untersuchung der peripheren Farbenempfindung, kam ausschließlich das zentripetale Vorrücken des peripheren Reizes zur Anwendung. Das zentrifugale erwies sich aus ähnlichen Gründen wie bei A. E. Fick[2]) und Hellpach[3]) mangelhaft. Zunächst zeigte es noch Farbenempfindung an Stellen, an denen sie das zentripetale Verfahren nicht mehr aufwies. Dann aber ließ es Eindrücke farblos erscheinen, die beim entgegengesetzt gerichteten Vorrücken deutlich farbig, wenn auch von der zentral gesehenen Farbe qualitativ verschieden waren. Ob diese letztere Erscheinung durch Kontrast zu erklären ist, oder ob es sich lediglich um eine Ermüdungserscheinung handelt, kommt hier nicht weiter in Betracht.

Die Fehlerquellen, die bei der Verwertung von Beobachtungen über die Helligkeits- und Farbenempfindung der Netzhautperipherie in Betracht gezogen werden müssen, sind schon so oft hervorgehoben worden, daß eine ausführliche Darlegung derselben an dieser Stelle mir unnötig erscheint.

Hierher gehört vor allem die aus der Unsicherheit der Fixation eines in die Fovea fallenden Reizes bei gleichzeitiger Reizung einer peripheren Netzhautstelle entspringende Fehlerquelle. Dagegen fallen die Schwierigkeiten der heterochromen Helligkeitsvergleichung bei der Untersuchung der Farbenwahrnehmung der Peripherie deshalb nicht so sehr ins Gewicht, da es sich hier fast durchaus um sehr wenig gesättigte Farbenempfindungen handelt, die der farblosen Vergleichsempfindung jedenfalls ähnlicher sind als farbig gesättigte. Einen höheren Sättigungsgrad hatte lediglich das Rot in der parazentralen Zone[4]) des horizontalen Meridians. — Die

1) Hellpach, a. a. O., S. 533.
2) A. E. Fick, Pflügers Archiv, Bd. XLIII, S. 480.
3) Hellpach, a. a. O., S. 533.
4) So sollen mit v. Kries die der Fovea zunächst gelegenen Netzhautpartien genannt werden.

bedeutendste Fehlerquelle für die Helligkeitsvergleichung scheint mir aber in der Undeutlichkeit der räumlichen Bilder in der Netzhautperipherie zu liegen. Je weiter der Eindruck zur Seite rückt, desto unbestimmter werden die Konturen der beleuchteten Fläche[1]. Diese geht allmählich in einen strahlenden Punkt und schließlich in einen nur noch ungefähr lokalisierbaren »Lichtschein« über. Bedenkt man nun, welch einen wichtigen Bestandteil unserer Gesichtswahrnehmungen die räumliche Bestimmtheit derselben bildet, so erkennt man leicht die Unsicherheit der hier in Betracht kommenden Vergleichung.

Als dritte Fehlerquelle mag endlich noch der Mangel einer exakten sprachlichen Bezeichnung für die verschiedenen Nuancen und Sättigungsgrade hervorgehoben werden.

Ferner ist bei Verwertung der im folgenden mitgeteilten Resultate für die Helligkeitsbestimmung der Farben in der Peripherie in Betracht zu ziehen, daß in allen den Fällen, in denen eine Farbe durch die periphere Verrückung eine Qualitätsänderung erfahren hat, in unsern Versuchen auch nicht mehr die subjektive Helligkeit der ursprünglich gesehenen Farbe vorhanden ist. Ähnliche Farbtonverschiebungen können, wie schon mehrfach beobachtet wurde[2], auch an einer und derselben Netzhautstelle durch Variierung der Intensität (in unsern Versuchen durch die Veränderung der Episkotisteröffnung) hervorgerufen werden. Diese Erscheinung kam jedoch nur selten in der Peripherie zur Beobachtung. Nur gelegentlich sagten einzelne Beobachter »orange« aus, nachdem sie vorher bei größerer Helligkeit denselben Reiz »gelblich« genannt hatten, und umgekehrt. Eine andere Beobachtung, der gelegentliche Wechsel eines sehr wenig gesättigten Gelb mit einem ebensolchen Blau an einer und derselben Stelle bei Helligkeitsherabsetzung dürfte wohl als Nachbilderscheinung aufzufassen sein, da sie bei genauerer, eigens hierzu angestellter Untersuchung, bei Ausschaltung aller Nachwirkungsmöglichkeiten, nicht mehr auftrat.

Die Ausgleichung der Helligkeit bedingte weiterhin, daß die

---

1) Schon Aubert (Physiologie der Netzhaut, S. 94) sagt, man sei geneigt, »ein Objekt, welches scharf umgrenzt erscheint, für heller zu halten, als wenn es verwaschen erscheint; dadurch ist das Zentrum immer im Vorteil gegen die Peripherie«.

2) Wundt, a. a. O., II[5], S. 161; Hering, Über Newtons Gesetz der Farbenmischung, Lotos, Prag 1887, S. 228.

Digitized by Google

Farben an den einzelnen Stellen der peripheren Netzhaut in veränderter Sättigung wirkten. Entspricht nämlich dem von dem Gelatinefilter hindurchgelassenen Licht das Optimum der spektralen Sättigung, so wird bei Herabsetzung der Lichtintensität durch den Episkotister die Sättigung unter dieses Optimum herabsinken. Da nun an den einzelnen Peripherieteilen verschieden große Episkotistersektoren zur Ausgleichung der Helligkeit verwendet wurden, war die Abweichung von diesem Optimum eine verschiedene. Um den Einfluß, den die Intensitätsänderung und die durch sie bedingte Änderung der Sättigung auf die Farbenperzeption der Peripherie ausübt, kennen zu lernen, wurden neben der ursprünglich gebrauchten Vergleichshelligkeit (= 1) die fünffache und zweieinhalbfache verwendet. Dabei wurden mit der ersteren die vier Meridiane mit den vier Farben systematisch von neuem durchgeprüft, die andere aber nur in einzelnen Fällen verwendet. So konnten Farben, die bei der Vergleichshelligkeit 1 durch die große Episkotisterabdunklung nur in geringer Sättigung wirkten, nunmehr bei bedeutend größerer untersucht werden. Über das Resultat dieser Versuche wird im folgenden berichtet werden.

Im Hinblick auf die verschiedene Intensitäts- und Sättigungsänderung an verschiedenen Stellen der Peripherie fragt es sich, ob nicht eine andere Methode der verwendeten gegenüber den Vorzug verdienen würde. In der Literatur über diesen Gegenstand findet sich nur eine, die vielleicht durch entsprechende Modifikationen hier nutzbar gemacht werden könnte. Es ist dies die von Carl Hess zur Bestimmung der peripheren Farbenwahrnehmung bei Helladaptation verwendete[1]. Sie besteht darin, daß der farbige Reiz auf gleichheller farbloser Unterlage dargeboten wird. Damit wird zweierlei erreicht: 1) wird der simultane Helligkeitskontrast zwischen der farbigen Fläche und der farblosen Umgebung derselben vermieden, 2) wird an Stellen, an denen der Reiz farblos erscheint, dessen absolute Farblosigkeit durch das Verschwinden in der gleichhellen Unterlage erwiesen. Bei Verwendung dieser Methode bei Dunkeladaptation müßte die farblose Grundfläche breit genug gemacht werden, damit ein möglichst großes Netzhautareal von der Reizung getroffen wird. Dadurch wäre die Möglichkeit eines neuerlichen Simultankontrastes zwischen dem hellen

1) Hess, Graefes Archiv für Ophthalmologie, XXXV, 4, S. 25 ff.

Digitized by Google

rund und der dunkeln Umgebung desselben auf ein Minimum eduziert. Andererseits müßten durch diese Methode bedingte daptationsstörungen, soweit dies überhaupt möglich ist, durch ängere Neuadaptierung zwischen den einzelnen Versuchen beoben werden. Nun könnte etwa die Helligkeit der grauen Unterage für die einzelnen Netzhautstellen durch Vergleich mit einer leichzeitig direkt gesehenen farblosen Helligkeit, wobei die durch lie Heterochromie bedingte Fehlerquelle entfiele, dann aber die Helligkeit der Farbe an der Peripherie durch Variation der Helligkeit der Unterlage ermittelt werden (hierbei werden nur durch periphere Netzhautteile ausgelöste Empfindungen miteinander verglichen, wird also die durch die undeutliche Raumauffassung der Peripherie im Vergleich zur zentralen bedingte Fehlerquelle vermieden). Versuche dieser Art, die ich mit Dr. Titoff angestellt habe, erwiesen jedoch die Unbrauchbarkeit dieser modifizierten Hessschen Methode wenigstens in der von mir verwendeten Form. Es wurde nämlich auf einer weißen Milchglasscheibe von etwa 10 cm^2 das eine Mal eine rote Kreisfläche von der sonst verwendeten Größe beleuchtet. Später trat an die Stelle dieses Rot eine blaue Fläche in der Form eines Kreissegments. Die Helligkeitsausgleichung konnte für die farblose Grundfläche durch Einfügung ausgeschlagener, nur wenig Licht durchlassender Papiere in verschiedener Zahl, für den farbigen Teil in der zweiten Anordnung noch außerdem mit entsprechend ausgeschnittenen Episkotistern durchgeführt werden.

Das Ergebnis war nun, daß der Beobachter in den meisten Fällen, auch bei Verringerung der Entfernung und Vergrößerung des Gesichtswinkels, in sonst farbentüchtigen parazentralen Regionen nur eine homogene Fläche wahrnehmen konnte. Erklären läßt sich diese Tatsache wohl durch die herabgesetzte U. E. des dunkeladaptierten Auges. Jedenfalls erwies sich damit das erste der von Hess[1]) und später von v. Kries[2]) und A. Tschermak[3]) formulierten Prinzipien für die Untersuchung der Farbenwahrnehmung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation als unanwendbar. Die zweite von Hess und Tschermak formulierte Bedingung:

1) Hess, a. a. O., S. 60 f.
2) v. Kries, Zeitschr. f. Psych. u. Phys., S. 559 ff.
3) Tschermak, Pflügers Archiv, Bd. LXXXII, S. 578 f.

Digitized by Google

»Gleichheit der Weißvalenz« wurde in diesen Versuchen, sofern man für die Peripherie »Weißvalenz« und Helligkeit als fast nicht voneinander verschieden betrachten darf[1]), in weiterem Umfang eingehalten als von den genannten Autoren. Denn es wurde in diesen Versuchen nicht, wie Hess es tat, Helligkeitsgleichheit für die einzelnen Farben an jeder untersuchten Netzhautstelle eingestellt, wobei die Helligkeit an verschiedenen Stellen verschieden blieb, sondern ausschließlich eine einheitliche Helligkeit für sämtliche Stellen und Meridiane eingehalten. Die dritte der Hessschen Bedingungen, die gleichgroße »farbige Valenz« für je zwei Komplementärfarben, scheint mir schon deshalb von geringer Bedeutung zu sein, da es sich hier um die Verwendung eines nur für eine bestimmte Stelle gültigen, insofern also willkürlichen Sättigungsverhältnisses für alle untersuchten Stellen handelt.

Die Bedingungen dieser Versuche waren, wie bereits dargelegt, spektralreine Farben, Dunkeladaptation und gleiche subjektive Helligkeit. Die beiden ersten wurden schon in der Arbeit Hellpachs konsequent eingehalten; nebenbei wurden sie auch schon von Hess[2]) und Kirschmann[3]) berücksichtigt. Die eine dieser Bedingungen, von der andern gesondert, kam außerdem bei v. Kries und Tschermak zur Anwendung; auf die Wichtigkeit, diese Bedingungen neben den in neuerer Zeit üblichen festzuhalten, wurde bisher nicht hingewiesen. Gleichwohl ist es gerade jetzt, da von einer Seite die Erscheinungen der Dunkeladaptation auf einen in seiner Funktionsweise toto genere verschiedenen Apparat zurückgeführt werden, naheliegend, die Frage der Farbenperzeption der Netzhautperipherie unter diesen Bedingungen zu untersuchen. Die subjektive Gleichheit der Helligkeit endlich hat bei der Untersuchung neben dem vorhin erwähnten Vorzug noch den, daß sie auch alle Farben auf eine einheitliche Helligkeit reduziert.

---

1) Definiert man im Sinne der Heringschen Ausführungen die Helligkeit einer Farbe als Weißvalenz + spezifische Helligkeit (ohne Rücksicht auf das Vorzeichen derselben) und nimmt man an, daß die spezifische Helligkeit sich mit der Änderung der Sättigung ändert, so werden in Anbetracht der geringen Sättigung der Farben in der Peripherie die Differenzen kaum größer sein, als der mittlere Fehler in der heterochromen Helligkeitsvergleichung.

2) Hess, a. a. O., S. 17 ff.

3) Kirschmann, Philos. Stud., Bd. VIII, S. 598 f.

Digitized by Google

II.

Die Helligkeit der Farben in der Peripherie.

In der beigegebenen Kurventafel stellen die Kurven die Änderungen der Helligkeit der vier untersuchten Farben in der Peripherie dar. Hierbei sind die Kurven für den Linksmeridian ausgezogen (————), die für den Rechtsmeridian unterbrochen (— — — —), die für den Untenmeridian punktiert (. . . . . . .) und die für den Obenmeridian mit diesen Zeichen (— o — o —) bezeichnet.

Die Abszissen des Koordinatennetzes stellen die Entfernungen von der Stelle des deutlichsten Sehens von 10 zu 10 Graden vor. Da der Versuchsmethode entsprechend immer von der äußersten Grenze des Gesichtsfeldes, das ist von 85°, 65°, 55°, ausgegangen wurde, mußte, um zu 0° zu gelangen, eine Abszisse $\frac{x}{2} = 5°$ eingestellt werden. Die Ordinaten drücken die Helligkeit in Graden der Episkotisteröffnung aus. Es entspricht also der Nullpunkt der Ordinaten der maximalen Helligkeit, der mit 360 bezeichnete der minimalen.

Fig. 1 bis Fig. 6 stellen die Helligkeitskurven für die Vergleichshelligkeit 1, Fig. 8 bis Fig. 11 die für die Vergleichshelligkeit 5, und Fig. 7 die für die Vergleichshelligkeit 2,5 dar. Die Kurvenbeispiele Fig. 1 und 2, sowie 8 beziehen sich auf die Helligkeit des Rot in der Peripherie. Die Lücke in der Kurve für den Linksmeridian (zwischen 10° und 25°) entspricht der Lage des blinden Flecks. Die der Fovea zunächst gelegenen peripheren Stellen (bis 10°) weisen in allen Fällen eine deutliche Helligkeitsabnahme auf. Sie hat numerisch wohl für den Linksmeridian den geringsten Wert, nimmt aber im weiteren Verlauf der Kurve zu, so daß die Vertikalmeridiane in dieser Region (man vergleiche Fig. 1 und Fig. 2) bei weitem die helleren sind.

Zwischen 10° und 15° zeigen nun die Kurven für die Vertikalmeridiane eine deutliche Tendenz zur Rückkehr nach der Ausgangshelligkeit, die an einzelnen Stellen erreicht oder um weniges überschritten wird. Eine solche Änderung kann im Linksmeridian nicht festgestellt werden: hier nimmt die Helligkeit konstant ab, bis sie schließlich an der äußeren Peripherie ein Minimum erreicht hat, das sie nunmehr bis zur Gesichtsfeldgrenze einhält.

Digitized by Google

Hierzu muß bemerkt werden, daß die Helligkeitsbestimmungen am äußersten Rande des Gesichtsfeldes, namentlich im Linksmeridian, infolge der erwähnten Mängel der räumlichen Wahrnehmung sehr wenig sicher sind. Die geringsten Helligkeitswerte für den Linksmeridian schwanken in den mitgeteilten Beispielen zwischen $^1/_6$ und $^1/_9$ der Ausgangshelligkeit. Weniger deutlich ist die Änderungstendenz im Rechtsmeridian. Während sie in Fig. 8 eine Analogie zu der im Linksmeridian bietet, steht sie in Fig. 1 und 2 in ihrem Verlauf zwischen dem Vertikalmeridian und dem Linksmeridian: die Kurve zeigt entweder Helligkeitszunahme oder sehr geringfügige Abnahme. Alle zur Kontrolle dieser Ergebnisse angestellten Versuche liegen zwischen diesen beiden Extremen. Die maximale Dunkelheit (minimale Helligkeit) in dieser mittleren und äußeren Peripherie beträgt $^1/_2$ bis $^1/_4$ der Ausgangshelligkeit.

Man achte hierbei auf die Unterschiede, die die Kurven bei veränderten Vergleichshelligkeiten bieten, die später ausführlicher besprochen werden sollen. So wird vor allem die Stelle der Helligkeitszunahme in den Vertikalmeridianen peripheriewärts verschoben. Die Kurve für den Obenmeridian nähert sich den Kurven der Horizontalmeridiane, der Untenmeridian ist nunmehr weitaus der hellste. Bemerkenswert ist hier ferner, daß der Obenmeridian schon innerhalb der parazentralen Zone sein Minimum der Helligkeit erreicht und erst viel seitlicher vom Linksmeridian eingeholt wird.

Vergleicht man die Resultate der peripheren Wahrnehmung des Gelb für die Zone zwischen 0° und 15° (Fig. 3) der Beobachter I und II mit denen eines Beobachters III (siehe die folgenden Tabellen), so fällt auf, daß die Kurven dieses dritten Beobachters deutliche Helligkeitszunahme aufweisen, während die andern beiden einen Wechsel zwischen Helligkeitsabnahme und Zunahme zeigen, wobei die erstere, vorwiegend den Kurven größerer Sättigung zugehörig, zu überwiegen scheint. Diese Beobachtung steht nun zweifellos in Beziehung zu einer andern, die im nächsten Abschnitt erörtert werden soll, und die man dahin präzisieren kann, daß die Farbenwahrnehmung der Peripherie für einzelne Beobachter (dieselben, denen die bezeichneten Kurven angehören) nach dem roten Ende des Spektrums hin verschoben erscheint. Durch diese Verschiebung der Gelbwahrnehmung ins Rötliche an der Grenze der Fovea würde diese Annäherung der Gelbkurven an

e des Rot begreiflich erscheinen. Im allgemeinen ist also zu gen, daß der Helligkeitswert des Gelb in der Zone zwischen 0° d 10° bis 15° zwischen Werten schwankt, die einer Abnahme, d solchen, die einer Zunahme der Ausgangshelligkeit entsprechen. der mittleren Peripherie kommen dann keine weiteren Hellig-itsverminderungen vor. Das Gelb erfährt hier eine deutliche elligkeitszunahme.

Bei der Vergleichshelligkeit 1 hat diese Zunahme in den er-ähnten Fällen schon in der parazentralen Zone eingesetzt. Bei r größeren Vergleichshelligkeit wird dann entsprechend dem alogen Verhältnis im Rot diese Zone der größeren Helligkeits-eigerung mehr nach der Mitte der Peripherie verrückt. In ihrem erlauf im mittleren und äußeren Teil des Gesichtsfeldes verhalten ch die Gelbkurven durchaus ähnlich. Sie alle weisen, nachdem e ein gewisses Maximum an Helligkeit erreicht haben, konstanten Veiterverlauf (bzw. Helligkeitsabnahme am Ende dieses Verlaufs) uf. Diese letzterwähnte Helligkeitsabnahme tritt nun wieder am eutlichsten und regelmäßigsten im Linksmeridian (mit einer ein-igen Ausnahme) ein, sie ist weniger deutlich im Rechtsmeridian, nd fast nicht im Vertikalmeridian zu beobachten. Hierbei sei laran erinnert, daß der Linksmeridian das am weitesten ausge-lehnte Gesichtsfeld aufweist. Bei Verwendung der Vergleichs-elligkeit 5 war die Farbe im direkten Sehen dunkler als die Vergleichsscheibe. Um zur Helligkeitsgleichheit zu gelangen, mußte lie Diaphragmaöffnung im Kasten A auf die Hälfte reduziert wer-len. Bei fünffacher Vergleichshelligkeit hätte also, damit im di-ekten Sehen Helligkeitsgleichheit eingestellt werden könnte, das Gelb in seiner Helligkeit verdoppelt werden müssen. Diese große Ausgangshelligkeit macht es verständlich, daß es unmöglich war, die entsprechenden Kurven weiter als bis zu der in Fig. 9 ange-gebenen Grenze (Episkotisteröffnung = 360°) zu verfolgen. Die maximale Helligkeit des Gelb schwankt im Linksmeridian zwischen den Werten 2 und 3,5, im Rechtsmeridian zwischen 1,5 und 3, im Untenmeridian zwischen 2,5 und 6,5 (in einem Fall ist sie sogar 1,5), im Obenmeridian zwischen 2,6 und 6,5 der Ausgangs-helligkeit. Das Grün weist ähnlich wie das Gelb bis zu 10° seitlich von der Stelle des deutlichsten Sehens nur bei fünf-facher Vergleichshelligkeit (also vergrößerter Sättigung) deutliche Änderungstendenz, Zunahme der Helligkeit, auf. Bei einfacher

Digitized by Google

Vergleichshelligkeit kommen neben Fällen geringer Zunahme solche mit konstanter Helligkeit und solche mit geringer Abnahme vor. In ihrem weiteren Verlauf stehen die Kurven bei dieser Vergleichshelligkeit der Ausgangshelligkeit näher, als dies bei andern Farben der Fall ist. Bei erhöhter Sättigung tritt, nachdem innerhalb der mittleren Peripherie das Maximum der Helligkeit erreicht wurde, die Helligkeitsabnahme in größerem oder geringerem Maß ein. Bei Betrachtung der Kurven ist zu beachten, daß in dem der Abszissenachse näherliegenden Teile der Kurven kleine (in der Zeichnung weniger deutliche) Helligkeitsänderungen der Relativität der Schwellenlage wegen ebensoweit oder weiter von der Unterschiedsschwelle entfernt sind, als größere Änderungen, die in den oberen Teil des Koordinatennetzes fallen. Der Linksmeridian zeigt die geringste Helligkeitsvariation im mittleren Teile der Kurve, dagegen deutliche Helligkeitsabnahme am äußeren Rande des Gesichtsfeldes. Deutliche Helligkeitszunahme noch in der parazentralen Zone weisen die übrigen Meridiane auf; die Helligkeitsabnahme, die der Zunahme folgt, tritt am wenigsten deutlich und in größter Entfernung von der Fovea im Rechtsmeridian ein. Der Untenmeridian repräsentiert auch hier die größte erreichte Helligkeit.

Vollkommen einsinnig ist die Änderungstendenz der Helligkeit des Blau bis an den äußeren Rand des Gesichtsfeldes. Während die Helligkeitszunahme am Rande der Fovea bei einfacher Vergleichshelligkeit (vgl. Fig. 5 und 6) gering ist, zeigen die Kurven in ihrem weiteren Verlauf bis an die Stellen zwischen 25° und 35° eine sehr bedeutende Helligkeitszunahme, die von da ab geringer wird oder in Konstanz übergeht. Bei Verwendung der fünffachen Vergleichshelligkeit wurde hier als Farbenfilter eine Gelatinekombination gewählt, die ein helleres Blau hindurchließ, als es das bei der Einheit der Vergleichshelligkeit gebrauchte war. Die Resultate sind, wie man aus der Kurve Fig. 11 sieht, dieselben, mit der einzigen Ausnahme, daß die bedeutende Helligkeitssteigerung schon am Rande der Fovea ihren Anfang nimmt. Die Vertikalmeridiane sind auch im Blau in ihrer Helligkeit vor den Horizontalmeridianen bevorzugt; sie erreichen maximale Grade der Helligkeit in geringerer Entfernung von der Fovea als die letzteren. Allerdings ist das nicht mehr dieselbe Differenz, die sie (vorzugsweise den Untenmeridian) bei den andern Farben von den Horizontalmeridianen schied. In bezug auf ihren absoluten

Helligkeitswert nehmen im Blau die einen den andern gegenüber keine Sonderstellung ein. Die Aufhellung für den Linksmeridian schwankt bei verschiedenen Beobachtern zwischen dem 5- und dem 15fachen, die für den Rechtsmeridian zwischen dem 12- und 20fachen, für den Untenmeridian zwischen dem 10- und 20fachen, für den Obenmeridian zwischen dem 7- und 17fachen der Ausgangshelligkeit.

Zusammenfassend ist also über die Helligkeit der Farben in der Peripherie zu sagen:

1) In der parazentralen Zone nimmt bei größter Intensität das Rot und Gelb an Helligkeit ab, das Grün und Blau an Helligkeit zu. Diese Änderung ist im Rot und Blau am stärksten, geringer im Gelb und Grün. Bei herabgeminderter Sättigung verschwindet sie für die beiden zuletzt genannten Farben.

2) Nachdem im Rot und Gelb das Minimum der Helligkeit erreicht ist, tritt deutliche Helligkeitszunahme ein, die nur im Gelb am Rande des Gesichtsfeldes in eine neuerliche Abnahme übergeht. Im Grün und Blau tritt, nachdem die maximale Helligkeit erreicht ist, Konstanz oder Abnahme ein, welch letztere im Grün numerisch größer ist als im Blau.

3) Die für das Rot charakteristische Helligkeitsverminderung und die für das Blau charakteristische Vermehrung erstrecken sich im Linksmeridian weiter peripheriewärts als in den andern Meridianen. Der Linksmeridian steht im allgemeinen hinter den andern an Helligkeit zurück. Die maximalen Helligkeiten liegen im Vertikalmeridian (namentlich im Untenmeridian).

III.

Die Farbenwahrnehmung der Peripherie bei konstanter subjektiver Helligkeit.

Das wichtigste Ergebnis der in den folgenden Tabellen mitgeteilten Versuche über die periphere Farbenempfindung bei Dunkeladaptation ist dies, daß dieselbe von der parazentralen Zone an, in der sie ihre größte Sättigung besitzt, durch eine Zone minimaler Sättigung in eine solche von größerer an der äußeren Peripherie übergeht. Über die Veränderungen, die die einzelnen Farben bei peripherer Verrückung erfahren, ist zu sagen:

Das Rot geht durch orangefarbene und gelbliche Töne in einen

Digitized by Google

Ton von minimaler Sättigung über, der alsbald einem gelblichen oder rötlichen von größerer Sättigung weicht. Es handelt sich also um eine **Dreiteilung der Peripherie**, die durch den genannten Farbton minimaler Sättigung bewirkt wird.

Die Tabellen geben eine Übersicht über diese Änderungen des Farbtons, die den Beobachtungsergebnissen dreier Beobachter entnommen sind, welche zugleich maximale Differenzen in dieser Hinsicht repräsentieren.

Tabelle 3.

	Dr. Titoff (I.)				Peters (II.)				Dr. Lipps (III.)		
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Re	Ob	Un
85°	r				g						
75	r				go						
65	ro				go			g(o)			
55	ro			go	o	g		g		fl	
45	o	fl	gw	gw	ow	gw	gw	gw	gw	fl	fl
35	o	g	o	g	fl	fl	gw	fl	fl	fl	fl
25	r	g	r	g	r	fl	fl(g)	go	r	wb	fl
15	—	o	r	o	—	gr	o	r	r	go	g
10	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

Rot bei der Vergleichshelligkeit 1.

Zeichen für diese und die folgenden Tabellen:
r = rot (rötlich), o = orange (orangelich), g = gelb (. . .), gr = grün (. . .), b = blau (. . .), v = violett (. . .), p = purpurn (. . .), w = weiß (. . .), fl = farblos, go = gelborange, gw = gelbweiß, usw.
g (o) = gelb mit schwachem Orangeeinschlag, usw.
z = ziegelrot, ff = fleischfarben.
(*) = qualitativ von »farblos« verschieden. Qualität unangebbar.

Tabelle 4.

	Beob. I.				Beob. II.				Beob. III.
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Un
85°	r				o				
75	r				o				
65	r				o			o	
55	o			ro	g(w)	g		gw	
45	o	fl	fl	gw	g(w)	w(g)	gw	gw	fl
35	ro	o	ow	r	r	fl	fl	fl	g
25	r	o	r	r	r	w(g)	w(g)	gw	go
15	—	ro	r	r	r	or	g	or	r
10	r	r	r	r	r	r	r	r	r

Rot bei Vergleichshelligkeit 5.

Digitized by Google

Tabelle 5.

	Beob. I.		Beob. II.	
	Li	Re	Re	Un
85°	r			
75	r			
65	r			g
55	r		g	gw
45	z	ro	gw	fl
35	z	o	fl	gw
25	or	go	gw	o
15	—	r	r	r
10	r	r	r	r

Rot bei Vergleichshelligkeit 2,5.

Diese Dreiteilung, die nicht als eine Abgrenzung dreier scharf unterschiedener übergangsloser Teile aufgefaßt werden darf, ist besonders für den Linksmeridian in den Tabellen 3 bis 5 deutlich ersichtlich.

Weniger deutlich tritt diese Erscheinung in den andern Meridianen zutage. Seinen Grund hat dies wohl darin, daß die Region der Sättigungsverminderung zwischen 25° und 55° liegt, und diese Breitenkreise für diese Meridiane häufig mit der Grenze des Gesichtsfeldes zusammenfallen.

So erklärt es sich, daß der Obenmeridian, der in der Regel nicht über 45° hinausreicht, in Tabelle 4, I z. B. mit »farblos«, in Tabelle 3, I mit »gelb« beginnt, das wohl in der Reihe gelb, orange, rot als der Ton geringster Sättigung bezeichnet werden darf. Für den Beobachter II liegt hier die Stelle geringster Farblosigkeit konstant bei 35 bis 25°.

Es sei ferner noch auf Tabelle 3, III hingewiesen, die einem Beobachter angehört, der die farbige Wahrnehmung an der äußeren Peripherie für sein Auge fast niemals bestätigte. Dennoch beobachtete er im Obenmeridian bei 25° eine Qualitätsänderung, die er gegenüber der »Farblos«-Wahrnehmung der vorher untersuchten Netzhautstellen als ein Weiß mit einem Stich ins Bläuliche charakterisierte.

Für den Untenmeridian, dessen Gesichtsfeld wieder etwas weiter als das des Oben- und Rechtsmeridians ist, trifft die für den Linksmeridian beschriebene Erscheinung wieder völlig zu. Die Stelle geringster Farbigkeit liegt auch hier zwischen 25 und

45°. Für den Rechtsmeridian gilt, sofern nicht die geringste Sättigung bei 35° oder 25° liegt (was wohl meistens zutrifft), das vom Obenmeridian Gesagte.

Schließlich sei noch eine Erscheinung erwähnt, die uns noch bei der Besprechung der andern Farben beschäftigen wird. Ich meine das »Rotsehen« des Beobachters I an Stellen, an denen Beobachter II orangefarbige oder gelbliche Töne sieht, und das Orange- bzw. Gelbsehen an Stellen, die II farblos erscheinen. Will man eine Erklärung hierfür versuchen, so kann man annehmen, daß den Wahrnehmungen des Beobachters in der ganzen Peripherie wenig gesättigtes Rot beigemischt ist. Diese »periphere Rotsichtigkeit« fand ich typisch bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Vp., wenn auch nicht immer so ausgesprochen wie bei Beobachter I. Dagegen fand ich nur einen Beobachter, der die Angaben des Beobachters III bestätigte, insofern aber eine Abweichung von diesem aufwies, als seine Wahrnehmungen noch deutlicher nach dem kurzwelligen Ende verschoben schienen.

Die Tabellen 6 bis 8 geben die peripheren Farbenwerte des Gelb für vier Beobachter, darunter auch die obigen Beobachter I, II und III, wieder. Als allgemeine Charakteristik kann wieder die angeführt werden, daß die äußere und innere Peripherie der mittleren an Farbigkeit überlegen ist. Die Zone geringster Sättigung liegt im Horizontalmeridian zwischen 35° und 55°, im Vertikalmeridian reicht sie bisweilen einwärts bis 25°.

Ein partiell Farbenblinder (Rot-Grün-Blinder), dessen Gelbwahrnehmung im Horizontalmeridian ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, urteilte bei 35° seitlich »grau, wie die Mitte« (Fixierscheibe), während er zu beiden Seiten dieser Stelle geringster Sättigung von bläulicher Empfindung sprach.

Ferner tritt eine Sättigungsabnahme, begleitet von einem leisen Qualitätswechsel, bei zwei Beobachtern (II und IV) im Linksmeridian 25° seitlich ein, die eine merkwürdige Annäherung an die Farbenqualität darstellt, die man bei Belichtung des blinden Fleckes empfindet. Diese äußert sich nämlich nicht in einem völligen Ausfall der Empfindung, sondern vielmehr in der Wahrnehmung eines schwachen, bläulich fluoreszierenden Tones. Damit soll nicht gesagt sein, daß dieses Licht etwa auf einer Perzeption der Papilla nervi optici beruht. Es ist wahrscheinlich, daß unser Reiz nicht völlig in den Mariotteschen Fleck hineinfiel, daß die

Digitized by Google

hn umgebenden perzipierenden Ränder die beschriebene Empfinlung auslösten. — Es ist ferner nach den vorhin mitgeteilten Tatachen nicht auffällig, daß die Wahrnehmungen der als »peripher otsichtig« bezeichneten Beobachter im allgemeinen etwas nach lem roten Ende des Spektrums verschoben erscheinen[1]), ebenso wie die des Beobachters III nach dem blauen. Wohl aber muß bemerkt werden, daß bei den beiden Beobachtern des erstgenannten Typus diese Verschiebung nur im Horizontalmeridian, nicht aber im Vertikalmeridian deutlich hervortritt. Dieser Erscheinung konnte ich, da mir zur Zeit, als ich sie beobachtete, andere Vp. dieses Typus nicht mehr zur Verfügung standen, nicht weiter nachgehen. Jedenfalls darf sie nicht, wie ich anfangs glaubte, auf die Verschiedenheiten in der Intensität und der von ihr abhängigen Sättigung der Farben in den verschiedenen Meridianen zurückgeführt werden; denn diese Verschiedenheiten nehmen bei Verwendung der fünffachen Vergleichshelligkeit, wie früher ausgeführt wurde, ab; die Erscheinung bleibt aber auch in diesem Falle dieselbe. Im Rot konnte eine analoge Beobachtung nicht gemacht werden.

Im Grün (Tabellen 9 bis 11) fällt zunächst das Überwiegen von gelblichen und rötlichen Tönen in der äußeren Peripherie auf. An der äußersten Grenze des Gesichtsfeldes im Linksmeridian sind Töne, die zwischen dem Gelb und Grün liegen, die Regel. Dieser grünliche Ton verschwindet jedoch bei einer zentripetalen Verrückung des Reizes von 10°, nunmehr tritt das Gelb und bei dem den peripher rotsichtigen Typus repräsentierenden Beobachter ein gelblich-orangelicher bis rötlicher Ton in den Vordergrund. Daß der genannte Typus kein einheitlicher ist, der eine ganz bestimmte Veränderung des Farbensystems der Peripherie aufweist, geht daraus hervor, daß bei einzelnen ihm angehörenden Beobachtern das Gelb keineswegs in der äußeren Peripherie dominiert. Es sind hier vielmehr deutlich bläulich-rötliche (purpurne, violette) Töne, die an der Stelle der gelblichen hervortreten. Als Beispiel diene (Tabelle 5a) die Wahrnehmung des Grün im Linksmeridian eines dieser Beobachter.

---

1) Das verwendete Gelb der Na-Linie liegt ohnedies hart an der Grenze des Orange.

Digitized by Google

Tabelle 5a.

	Herr Libby (V.)
	Linksmeridian
75°	bp
65	fl
55	bp
45	br
35	bp
25	b
15	bwgr
7	bgr

Grün, Vergleichshelligkeit 1.

Tabelle 6.

	Beob. I.				Beob. II.				Beob. IV. (Dr. Wirth.)				Beob. III.	
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Re	Un
85°	go				g				g					
75	go				g				g					
65	go				g				g					
55	gw	fl	fl	fl	gw	gw	g	g	gw	fl		gw	fl	fl
45	gw	gw	fl	gw	fl	fl	fl	wg	fl (b)	fl	fl	fl	fl	fl
35	go	g	gw	g	gw	(g)w	fl	wg	gw	(g)w	fl	g	fl	w(b)
25	go	g	g	g	gw	gw	gw	g	(g)w	go	(g)w	g	fl	w(b)
15	—	go	g	g	—	g	gw	g	—	g	gw	g	w(b)	w(b)
10	go	go	go	g	g	g	g	g	g	g	g	g	gw	g

Gelb, Vergleichshelligkeit 1.

Tabelle 7.

	Beob. I.				Beob. II.			
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un
85°	o				g			
75	o				g			
65	o				gw			gw
55	gw	fl		gw	gw	fl	g	gw
45	gw	gw	fl	gw	gw	fl	g	gw
35	go	fl	gw	w(g)	fl	gw	fl	fl
25	go	g	g	gw	gw	gw	gw	gw
15	—	g	g	go	—	g	gw	gw
10	g (o)	go	g	go	g	g	g	g

Gelb, Vergleichshelligkeit 5.

Tabelle 8.

	Beob. IV.				Beob. II.	
	Li	Re	Ob	Un	Li	Un
85°	off				g	
75	off				gw	
65	og				gw	g
55	g	ff	ffo	ffw	(g)w	g
45	fl	ff	ffo	ffw	gw	fl
35	ff	fl	fl	fl	fl	fl
25	off	go	gw	gw	gw	gw
15	go	go	g	g	g	g
10	go	go	g	g	g	g

Gelb, Vergleichshelligkeit 2,5.

Tabelle 9.

	Beob. I.				Beob. II.				Beob. III.		
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Li	Ob	Un
85°	ggr				ggr						
75	go				gw				fl		
65	fl			fl	gw			g	wb		fl
55	grw		fl	gw	fl	fl	fl	gw	fl		fl
45	wb	fl	fl	go	gw	gw	fl	gw	fl	fl	wg
35	bgr	gw	gw	g	gw	wg	grgw	gw	(*)	fl	fl
25	bgr	grw	gw	wb	ggr	wgr	grgw	g	wb	wb	fl
15	—	gr	grw	wb	—	wgr	wgr	wgr	—	wb	fl
10	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	bgr	wbgr	wbgr

Grün, Vergleichshelligkeit 1.

Tabelle 10.

	Beob. I.				Beob. II.			
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un
85°	wgr				ggr			
75	wgo				gw			
65	w			ggr	gw			g
55	w			g	gw	gw	fl	gw
45	w(b)	w(r)	fl	w(b)	fl	fl	gw	gw
35	wgrb	g	wr	wgr	wb	wbgr	gw	wgrg
25	wgr	wgr	go	wgr	wbgr	wbgr	grw	wgrb
15	—	gr	ggr	gr	—	gr	wgrb	wgr
10	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr

Grün, Vergleichshelligkeit 5.

Tabelle 11.

	Beob. I.				Beob. II.			
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un
85°	ggr				ggr			
75	g				gw			
65	gw				gw			gw
55	w(g)			—	w(g)	fl	gw	gw
45	w(b)	fl	fl	—	fl	w(g)	fl	fl
35	wb	wg	wg	—	w(b)	fl	w(g)	w(g)
25	wgr	wgr	wg	—	wbgr	wb	wb	wgr
15	—	wgr	wgr	—	—	wbgr	wgr	wgr
10	gr	gr	gr	—	gr	gr	gr	gr

Grün, Vergleichshelligkeit 2,5.

Die Mannigfaltigkeit in der farbigen Wahrnehmung der Peripherie tritt überhaupt nirgends ausgesprochener zutage als im Grün. Man ist versucht, zu glauben, daß sich hier all die feinen Differenzen offenbaren, die das Farbensystem eines jeden Individuums zu einem singulären machen, das mit dem eines andern nur Ähnlichkeit besitzt, ihm aber niemals völlig gleich ist. So ist es ferner auffällig, daß der Repräsentant des peripher rotsichtigen Typus, Beobachter I, schon in größerer Entfernung von der Fovea den Übergang in die bläulichen Töne aufweist, die zu der eigentlichen Grünwahrnehmung überleiten, als Beobachter II, der in der entsprechenden Entfernung noch gelbliche Töne sieht. Eine bloße Verschiebung der Farbenwahrnehmung nach der blauen Spektralhälfte würde hier zur Erklärung der Tatsachen nicht ausreichen, wenn man sich nicht die Farbenmannigfaltigkeit als geschlossene Kreislinie vorstellt, in der die Verschiebungen nach dem Rot auf zwei Wegen, durch das Gelb und das Purpur, stattfinden kann.

Jedenfalls läßt die mitgeteilte Tatsache die Ähnlichkeit zwischen den Beobachtungen von I und V (Tabelle 5a) erkennen. Bei Beobachter III dominiert, wie auch schon im Rot und Grün, die farblose Wahrnehmung. Das nämliche zeigt der Beobachter VI (Tabelle 12), dessen periphere Wahrnehmung auch bei Rot und Gelb der des Beobachters III nahesteht.

Tabelle 12.

	Dr. Urban (VI.)	
	Unten	Oben
65°	wgr	
55	fl(gr?)	fl
45	wgr	w(gr)
35	wgr	wgr
25	wgr	wgr
15	gr	wgrb
7	gr	gr

Grün, Vergleichshelligkeit 1.

Wir haben es hier mit einem Falle zu tun, der dem früher erwähnten der deutlichen Rotwahrnehmung des peripher rotsichtigen Beobachters I an der Grenze des Gesichtsfeldes vollkommen analog ist.

Aus den Tabellen geht ferner hervor, daß die Töne blau und grün in der peripheren Wahrnehmung nicht so deutlich geschieden sind wie in der fovealen. Eine präzisere Angabe als »bläulich-grünlich« ist in den meisten Fällen unmöglich. Zur Erklärung dieser Erscheinung genügt meiner Meinung nach der Hinweis auf die der peripheren Perzeption eigentümliche herabgesetzte Sättigung, die durch die Episkotisterverwendung nur noch vermindert wird. Ich habe dieses Verschwimmen der beiden Töne ineinander nur im Grün, nicht im Blau, bei weiterer Herabsetzung der Sättigung und Dunkeladaptation im direkten Sehen beobachtet. Außerdem erklärt Beobachter III, er habe eine ähnliche herabgesetzte U. E. seines Auges für blaue und grüne Pigmente von nicht zu großer Differenz bemerkt.

Eine andere Erklärung für die verschwommenen grünlich-bläulichen Töne, die dem direkt gesehenen Grün in der parazentralen Zone entsprechen, wäre in dem Aufhören der elektiven Wirkung des Makulapigments in dieser Gegend zu suchen. Dadurch würde aber das erwähnte zentral beobachtete Verschwimmen unerklärt bleiben.

Im allgemeinen liegt die gesuchte annähernd farblose Zone zwischen 35° und 65°. Es sei noch der Tatsache Erwähnung getan, daß der Obenmeridian bei den Beobachtern I und II nur

spärlich gelbliche oder rötliche Töne aufweist. Hierzu stimmt gut die vorhin (siehe Seite 373) erwähnte Beobachtung, daß bei zwei peripher rotsichtigen Beobachtern die periphere Rottingierung im Vertikalmeridian fast völlig fehlt.

Tabelle 13.

	Beob. I.				Beob. II.				Beob. III.		
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob
85°	w(g)				w						
75	go				gw				w		
65	ro			gw	gw				w		
55	ro	fl	gw	gw	gw	w(g)	gw	gw	w	w	
45	wo	w(g)	fl	fl	fl	fl	fl	w(g)	w	w	w
35	wb	w(g)	w(o)	fl	fl	w(b)	fl	fl	wb	wb	w
25	wb	w(b)	w(b)	wb	wb	wb	wb	wb	wb	wb	wb
15	—	wb	wb	wb	—	wb	wb	wb	—	w	wb
10	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	wb

Blau, Vergleichshelligkeit 1.

Tabelle 14.

	Beob. I.				Beob. II.			
	Li	Re	Ob	Un	Li	Re	Ob	Un
85°	wb				wb			
75	wb				wg			
65	go			g	wg			wg
55	ro	wr	fl	fl	wg	w(g)	wg	wg
45	fl	go	wg	fl	w(g)	fl	wg	fl
35	w(b)	wg	ro	wb	fl	wb	fl	fl
25	wb	wg	bp	wb	wb	wb	wb	wb
15	—	wb	bv	wb	—	wb	wb	wb
10	b	b	b	b	b	b	b	b

Blau, Vergleichshelligkeit 5.

Die Wahrnehmung des Blau (Tabellen 14 und 15) in der äußersten Peripherie des Linksmeridians ist kaum sicher festzustellen. Während bei Verwendung der etwas dunkleren Kombination (siehe Seite 368) die Wahrnehmung in der Regel als ein Weiß mit einer schwachen Gelbtingierung bezeichnet wurde, wurde

ei fünffacher Vergleichshelligkeit das etwas hellere Blau entweder .irekt als weiß-bläulich oder zumindest weiß-silbern (also weiß, iem eher ein bläulicher als ein gelblicher Farbton beigemischt ist) :enannt. Ein wenig gesättigtes Blau, das im Linksmeridian des Beobachters II und eines Beobachters VII (Herr Prof. Dr. Kršnjavi) ıntersucht wurde, sah konstant weiß-gelblich aus. Eine dem Blau-ehen an der äußersten Peripherie (85°, in einzelnen Fällen auch ıoch 75°) des Linksmeridians analoge Erscheinung war das Grün-sehen im Grün an derselben Stelle. Wenn wir von diesem nur ın dieser Stelle auftretenden Ton absehen, müssen wir die Wahrnehmung der äußeren Peripherie bis zur Zone der geringsten Farbigkeit als gelblich (bzw. orangelich für den rotsichtigen Typus) bezeichnen. Diese Farbtöne treten wieder am deutlichsten in dem nach dem früher Gesagten für die Farbenwahrnehmung günstigsten Meridian, dem Linksmeridian, hervor; hingegen treten sie im Rechts- und Untenmeridian auffallend zurück. Die Zone geringster Farbigkeit liegt auch hier wieder zwischen 35 und 55°. Für Beobachter II (Tabelle 15) ist sie in zwei Meridianen (U. und O.) noch bei 25° festzustellen. Es ist hierbei zu bedenken, daß die Helligkeit und der Mangel der Sättigung für das periphere Blau so groß sind, daß die genaue Bezeichnung der Stelle, an der die Blauwahrnehmung anhebt, unmöglich ist. Andererseits ist es aus dem früher Gesagten leicht erklärlich, daß für den Beobachter III, der das Blau an der ganzen äußeren und mittleren Peripherie farblos sieht, eine Zone der geringsten Farbigkeit nicht ausfindig gemacht werden kann, sofern man nicht das ganze ausgedehnte, farblose Gebiet mit diesem Namen belegen will. Beobachter VI, dessen Wahrnehmung der des Beobachters III, wie vorhin (Seite 378) dargelegt wurde, sehr nahe steht, zeigte wie früher schon deutlichere Farbennuancierungen an der Peripherie und um 45° herum die Stelle der geringsten farbigen Sättigung. Prinzipiell weicht also auch dieser Typus der Wahrnehmung nicht von den andern beschriebenen ab.

Von einer Untersuchung der Wahrnehmung des Grün und Blau an der Peripherie ausgehend, wäre es möglich, die Zone der geringsten Farbigkeit als Übergangszone von der Gelbtingierung der äußeren Peripherie zur Blau- bzw. Grünwahrnehmung aufzufassen. Daß sie aber unabhängig von dieser lediglich durch die Stetigkeit

Digitized by Google

der Übergänge bedingten Wahrnehmung vorhanden ist, zeigen die Aussagen über die periphere Wahrnehmung des Rot und Gelb.

Die Untersuchung der Farbenwahrnehmung der Peripherie bei Dunkeladaptation hat als wichtigstes Resultat dieses ergeben, daß zwischen der immerhin noch in gewissem Sinn als farbenempfindlich zu bezeichnenden äußeren Peripherie und der farbentüchtigen parazentralen Region der Retina ein Gebiet liegt, in dem die farblose Komponente der Empfindung dominierend wird. Die folgende Tabelle gibt die Lage desselben für die Beobachter I und II (und den Beobachter IV im Gelb) an. Das Sternchen (*) hinter der Zahl hat hierbei die Bedeutung, daß an der betreffenden Stelle noch deutlich eine nur im Verhältnis zur Umgebung ungesättigte Farbenqualität perzipiert wurde.

Tabelle 15.

		Rot		Gelb			Grün		Blau	
		Beob. I.	Beob. II.	Beob. I.	Beob. II.	Beob. IV.	Beob. I.	Beob. II.	Beob. I.	Beob. II.
Vgl.-Hell. 1.	Li	35*—45*	35	45*—55*	45	45	65	55	45*?	35—45
	Re	45	25—35	55	45	45—55	45	55	55	45
	Ob	45*	25(—35)	45—55	35—45	35—45	45—55	45—55	45	35—45
	Un	45*	35	55	35*—45*	45	65	35*—55*	35—45	35
Vgl.-Hell. 5.	Li	45*—55*	45*—55*	45*—55*	35	—	55—65	45	45	35
	Re	45	35	35 und 55	45—55	—	45*	45	?	45
	Ob	45	35	45	35	—	45	55	55	35
	Un	45*	35	35*	35	—	45*	45*—55*	45—55	35
Vgl.-Hell. 2.5.	Li	35*—45*	—	—	35	45	45*—55*	45	—	—
	Re	35(?)	35	—	—	35	45	35 und 55	—	—
	Ob	—	—	—	—	35	45	45	—	—
	Un	—	45	—	35	35	—	45	—	—

Mittlere Lage der Zone der geringsten Farbigkeit.

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß die Zone der geringsten Sättigung in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle zwischen 35° und 55° liegt. Und zwar liegt sie für das Rot der Stelle des deutlichen Sehens am nächsten. Im Gelb hat sie schon eine kleine periphere Verrückung erfahren. Eine ähnliche Differenz wie zwischen Rot und Gelb scheint zwischen dem Blau und Grün zu bestehen. Doch ist es möglich, daß die letztere nur durch den

rößeren Raum bedingt ist, innerhalb dessen hier die gefundenen Verte schwanken. Hierbei muß wohl nicht ausdrücklich betont erden, daß die eine Zahl, die in den meisten Fällen die Lage er Zone in der Tabelle angibt, nicht etwa besagen soll, daß hier iese Zone punktuell geworden, das heißt zu einer einzigen Stelle ninimaler Farbigkeit zusammengeschrumpft ist. Was früher über ie Stetigkeit in den Übergängen gesagt wurde, gilt auch hier. Die einzelne Zahl in den Tabellen repräsentiert dann lediglich die Stelle, an der die Herabminderung der Farbigkeit ihren Höhepunkt erreicht hat, die also in einem Koordinatenkreuz, in dem die größere Entfernung von der Abszisse die größere Sättigung vorstellt, durch das Zusammenfallen des betreffenden Kurvenpunktes mit einem Punkt der Abszissenachse charakterisiert wäre. Ferner besteht ein Unterschied in der Lage dieser Zone bei den beiden Beobachtern, für die die angeführten Zahlenwerte gelten. Sie liegt nämlich für den Beobachter I etwas weiter peripheriewärts. Für die andern Beobachter, bei denen ihre Lage festgestellt werden konnte, gelten im allgemeinen ebenfalls die für diese beiden bestimmten Grenzen. Einen deutlichen Einfluß der verschieden großen Vergleichshelligkeit (und der dadurch bedingten veränderten Sättigung der verwendeten Farben) konnte ich nicht konstatieren.

Wenn nun auch die Zone der geringsten Farbigkeit in unsern Versuchen unzweifelhaft festgestellt wurde, könnte gegen eine Verallgemeinerung dieses Resultates der Einwand erhoben werden, daß es sich hier lediglich um eine Erscheinung handelt, die durch die verwendete Methode der Helligkeitsausgleichung bedingt ist. Die Entscheidung über die Gültigkeit oder Ungültigkeit dieses Einwands hängt aber von der Beantwortung der Frage ab: Fallen die Zonen geringster Farbigkeit mit Stellen maximaler Helligkeit zusammen? Wäre nämlich dies der Fall, so könnte die Abnahme der Sättigung durch die relative Helligkeitszunahme erklärt werden, und die gefundene Gesetzmäßigkeit wäre lediglich nur durch die angewendete Methode bedingt. Ein Blick auf die Kurventafeln lehrt aber, daß dies nicht zutrifft. Ausgesprochene Helligkeitszunahmen, die in die angegebenen Grenzen fallen, sind zwar keineswegs selten; diese Änderungen sind dann aber nicht in diesen Grenzen lokalisiert, sondern erstrecken sich über sie hinaus in die äußere Peripherie. Daneben kommen auch Fälle vor, in denen die Änderungstendenz im Gebiet der Zone der geringsten Sättigung

Digitized by Google

eine entgegengesetzte ist. So zeigen Fig. 2 bei 35° Helligkeitsabnahme für den Linksmeridian, Fig. 8 bei 35° bis 55° für den Linksmeridian und außerdem noch eine Reihe von Beispielen Konstanz der Helligkeiten der Stellen geringster Sättigung sowohl, als auch der von diesen fovealwärts und peripher gelegenen Stellen. (Vergleiche Fig. 1 Li, Fig. 10 O., Fig. 2 U.)

In Fig. 3 U. z. B. liegt die Stelle minimaler Sättigung wohl in einem Maximum der Helligkeit, dasselbe erstreckt sich aber über diese Stelle peripheriewärts. Die Blaukurven, die durch ihren steilen Verlauf große Helligkeitszunahmen darstellen, zeigen nirgends im Gebiete der geringsten Farbigkeit Tendenzen zu weiterer, größerer Helligkeitssteigerung. Daraus geht wohl zur Genüge hervor, daß die Zurückführung der Erscheinung der geringsten Sättigung in der mittleren Peripherie auf maximale Helligkeit in dieser Region und die damit verbundene größere Episkotisterverdunklung unmöglich ist.

Die zweite durch diese Versuche festgestellte Tatsache ist die, daß es innerhalb der Grenzen, die das sogenannte normale Farbensystem von den anormalen scheiden, individuelle Differenzen der peripheren Farbenwahrnehmung gibt, die die Unterscheidung gewisser Typen gestatten. Unsere Versuche ergaben deutlich zwei extreme Typen der Beobachtung, zwischen denen der dritte Typus die Mitte hielt. Der erste zeigte rötliche Tingierung der peripheren Wahrnehmungen, der zweite eine Verrückung derselben ins Farblose bzw. Grünliche. Eine endgültige Klassifizierung dieser Erscheinung könnte natürlich (sofern sie überhaupt möglich ist) nur eine statistische Massenuntersuchung zustande bringen. Aus meinen und, wie ich glaube, auch aus Hellpachs Versuchen geht hervor, daß der »peripher rotsichtige« Typus bei weitem der häufigste ist. — Drittens hat diese Untersuchung ergeben, daß die äußere Peripherie des dunkeladaptierten Auges vorwiegend gelbliche und rötliche Töne perzipiert. Nur am äußersten Rande des Gesichtsfeldes im Linksmeridian bei 85° konnten im Grün und Blau grünliche und bläuliche Töne wahrgenommen werden. Wegen der vorhin erwähnten Fehlerquellen sind aber gerade diese Resultate als sehr wenig sicher zu betrachten. Erst nachdem die Zone der geringsten Farbigkeit nach dem Zentrum hin durchschritten ist, beginnt für alle Farben das Ansteigen des im direkten Sehen wahrgenommenen Farbtones. Im Gelb ist derselbe wegen der

ben erwähnten Tatsache der bevorzugten Gelbperzeption schon or dieser Zone der dominierende, im Rot bei dem erwähnten rotichtigen Typus und im allgemeinen im Linksmeridian.

Endlich muß zusammenfassend erwähnt werden, daß die Farbenächtigkeit der untersuchten Meridiane eine verschiedene ist. Das faximum derselben repräsentiert zweifellos der Linksmeridian. hm zunächst steht der Untenmeridian. Der Rechtsmeridian hat vieder vor dem Obenmeridian, das ist also dem Meridian der geingsten Farbentüchtigkeit, den Vorzug.

Schließlich sei noch auf die eigentümlichen Veränderungen im Verlauf der Helligkeitskurven hingewiesen, die bei Verwendung der größeren Vergleichshelligkeit und der dadurch bewirkten größeren Sättigung der Farben eintreten. Es wurde schon erwähnt, daß sich hierbei die Grenzen der Wahrnehmung der Farbe als solcher peripheriewärts weiter ausdehnen. Vergleichen wir z. B. die Rotkurven eines und desselben Beobachters (I) bei den beiden Vergleichshelligkeiten in Fig. 1 und Fig. 8, so sehen wir, daß die spezifische Eigenschaft des Rot, an der Peripherie merklich dunkler zu werden, sich bei fünffacher Vergleichshelligkeit weiter peripheriewärts erstreckt als bei einfacher. Die Helligkeitssteigerung, die mit dem Verschwinden des (gesättigten) Rottones (siehe Tabelle 3 und 4) einsetzt, tritt in jenem Fall in größerer Entfernung vom Zentrum ein als in diesem.

Ferner zeigen die Gelbkurven, wie bereits erwähnt (Fig. 3 und Fig. 9), daß das Gelb bei g e s t e i g e r t e r Sättigung in der parazentralen Zone der Helligkeitsänderung des Rot nahesteht, das heißt deutliche Helligkeitsabnahme aufweist. Bei der einfachen Vergleichshelligkeit tritt dies hingegen nur in einzelnen Fällen und dann nur in geringem Maße ein. Wir sind also berechtigt, anzunehmen, daß hier die Sättigungsverminderung von einer Steigerung der Helligkeit begleitet ist. Im übrigen ist auch hier die obenerwähnte Tendenz der peripheren Verschiebung der Stelle, an der die Kurve deutlich fällt, ersichtlich. Im weiteren zeigen die meisten Kurven, die sich über 65° oder 75° hinaus erstrecken, eine Helligkeitsverminderung, die im Gelb bei dem Beobachter II besonders deutlich hervortritt (Tabelle 6 bis 8).

Die Grünkurven zeigen bei Verwendung der fünffachen Vergleichshelligkeit neben der einfachen ein dem Gelb entgegengesetztes Verhalten. Während bei einfacher Vergleichshelligkeit

Digitized by Google

geringe Helligkeitsabnahmen in der unmittelbaren Umgebung der Fovea die Regel sind, auf die erst die für die periphere Grünhelligkeit charakteristische Helligkeitszunahme folgt, setzt diese bei vergrößerter Sättigung bereits am fovealen Ende der Peripherie ein. Im allgemeinen sind aber im Grün die Helligkeitsdifferenzen zwischen Netzhautzentrum und Peripherie die geringsten. Der geradlinige Verlauf der Kurven in der ganzen mittleren Peripherie deutet hier auf Konstanz der Helligkeitswerte in derselben hin. Die Helligkeitsabnahme in der mittleren und äußeren Peripherie setzt an Stellen ein, an denen entweder der Grünton der farblosen Helligkeit weicht, oder die gelblichen Töne deutlich hervortreten.

Die zuerst verwendete Blaukombination unterscheidet sich von der bei fünffacher Vergleichshelligkeit verwendeten dadurch, daß bei ihr die für die Blauwahrnehmung der Peripherie charakteristische bedeutende Helligkeitssteigerung erst zwischen 10° und 15° seitlich eintritt, während sie im zweiten Fall schon bei 8° bis 10° peripher ihr Maximum erreicht hat. Da das zweite verwendete Blau gesättigter erschien, müssen wir annehmen, daß das Blau je gesättigter, desto nachhaltiger in seiner Helligkeit bei peripherer Verrückung gesteigert wird. Andererseits wird dann das Maximum nicht nur früher erreicht, sondern auch (wie man den Tabellen 14 und 15 entnehmen kann) der Übergang in farblose Helligkeit und andersfarbige Töne früher bewerkstelligt. Dieser Übergang äußert sich in einem plötzlichen Aufhören der Helligkeitszunahme; die Kurve verläuft weiter entweder parallel der Abszissenachse, oder wendet sich nach aufwärts zu Lagen geringerer Helligkeit.

Die größere Sättigung der verwendeten Farbe scheint also im Rot und Gelb von einer deutlicheren, sich weiter in die Peripherie erstreckenden Helligkeitsabnahme begleitet zu sein; im Grün und Blau findet dann das umgekehrte Verhältnis statt: die Helligkeitszunahme tritt deutlicher und in geringerer Entfernung von der Fovea auf. Dabei muß es auf Grund dieser Versuche dahingestellt bleiben, ob es sich hier um eine Abhängigkeitsbeziehung zwischen Helligkeit und Farbe oder um eine solche beider Faktoren von einem dritten handelt. Ist aber das erstere der Fall, was offenbar nach Analogie unserer sonstigen Erfahrungen die nächstliegende Voraussetzung ist, so widersprechen diese Versuche

Digitized by Google

der Annahme einer spezifischen Helligkeit der Farben mindestens für die Peripherie. Denn bestände diese Annahme zu Recht, so müßten alle Helligkeitskurven des Rot und des Gelb bei fünffacher Vergleichshelligkeit deutlichere Helligkeitszunahmen zeigen als die Kurven dieser Farben bei einfacher Vergleichshelligkeit, und umgekehrt Grün und Blau geringere Zunahmen. Denn Rot und Gelb müßten nach dieser Hypothese, zur farblosen Komponente hinzutretend, aufhellende Wirkung haben, Grün und Blau verdunkelnde. Gerade das umgekehrte Verhältnis ergeben aber unsere Versuche.

IV.

Literatur.

Zur Theorie des peripheren Farbensehens.

Die Frage nach der Farbenwahrnehmung der Peripherie, die hier von neuem untersucht wurde, hat in einer Reihe von Arbeiten eine verschiedene Beantwortung gefunden. Dies ist, wie bereits ausgeführt, wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die Autoren verschiedene Methoden anwandten und ihre Versuche unter Bedingungen ausführten, die durchaus verschieden waren. Daraus folgt nun, daß es unmöglich ist, vom Standpunkt der auf einem Wege gewonnenen Resultate die auf andere Weise gewonnenen zu kritisieren. Den Bedingungen dieser Untersuchung kamen die der erwähnten Versuche Hellpachs am nächsten; sie unterschieden sich nur dadurch, daß sie der Verwendung einer einheitlichen subjektiven Helligkeit ermangelten. Das wichtigste positive Ergebnis der Versuche Hellpachs war nun die Einteilung der Retina in verschiedene Zonen, die eine und dieselbe Farbe verschieden perzipieren. Dieser Zonen gibt es für das Rot, Gelb und Grün vier, für das Blau nur drei. Die am weitesten peripher gelegenen Teile der Netzhaut sollen schwach gegenfarbige Empfindung auslösen (wenn man, was Hellpach tut, Bläulich gleichzeitig als Gegenfarbe zu Rot, Orange und Gelb überhaupt betrachten darf!). Festzuhalten ist an diesem Resultat auf Grund meiner Versuche zunächst nur, daß die äußere Peripherie der dunkeladaptierten Netzhaut weder absolut für Farben unempfindlich ist, noch auch das Minimum an Farbenempfindung repräsentiert. Hingegen geht aus meinen Versuchen hervor, daß die Gegenfarbigkeit für Rot und Gelb unter

Digitized by Google

der Voraussetzung der Ausgleichung der subjektiven Helligkeit nicht zutrifft, daß hier vielmehr die Aussagen, individuell verschieden, zwischen Rot, Orange und Gelb und zwischen Orange und Gelb schwanken. Komplizierter sind die Verhältnisse im Grün und Blau. Hier habe ich zwar im Linksmeridian an der äußersten Grenze des Gesichtsfeldes eine Rückannäherung zu dem Ausgangsfarbton beobachtet, im allgemeinen kann man aber sagen, daß hier Blau und Grün als gelbliche, orangeliche, sogar schwach rötliche Töne perzipiert werden, je nach der Eigenart des betreffenden Beobachters. Hier könnte also mit einer gewissen Berechtigung von einer gegenfarbigen Empfindung gesprochen werden. Jedenfalls sind dann die rötlichen Töne nicht die dem Grün spezifisch gegenfarbigen, sondern treffen bei dem am häufigsten vorkommenden Beobachtertypus für beide Farben (Grün und Blau) zu, ebenso die gelblichen Töne. Die äußere Peripherie muß daher nach meinen Versuchen als eminent gelb- bzw. gelb-rotempfindlich bezeichnet werden.

Was Hellpach ferner als farblose Zone bezeichnet, stimmt wohl im wesentlichen mit der von mir beschriebenen Zone geringster Sättigung oder Farbigkeit überein. Von absoluter Farblosigkeit kann aber dabei schon deshalb nicht gesprochen werden, weil es sich hier in einzelnen Fällen nur um einen Übergang von Farbentönen, die höhere Sättigungsstufen repräsentieren, in solche geringerer Sättigung (z. B. bei Rot im Linksmeridian) handelt. Ebensowenig ist dann der von Hellpach gebrauchte Ausdruck »weiß« zulässig, da die farblosen Wahrnehmungen in dieser Region nicht helligkeitsgleich sind, sondern zwischen strahlendem Weiß und schmutzigem Dunkelgrau variieren. Die von Hellpach so genannten nebenfarbigen Zonen sind nun anscheinend nichts anderes, als die von mehreren Autoren erwähnten Übergangstöne von der betreffenden Farbenwahrnehmung ins Farblose. Für Rot sind das in allen Fällen Orangetöne, für Grün, je nach der Lage verschieden, gelbliche oder bläuliche (in meinen Versuchen waren es bläuliche, das von mir verwendete Grün lag aber näher dem Grünblau als das Hellpachsche). Auffällig bleibt dann nur das Orange als »Nebenfarbe« für das Gelb. Auf Grund meiner Versuche kann ich diese Beobachtung nur für die »peripher rotsichtigen« Beobachter, nicht aber für mein eigenes Auge bestätigen. Ähnliches berichtet übrigens schon A. E. Fick in seinen »Studien

über Licht- und Farbenempfindung«[1]). Er findet, daß zwei gelbe Punkte bei Dunkeladaptation, mit exzentrischen Netzhautstellen gesehen, weiß mit einem Stich ins Rötliche, mit zentrischen Netzhautstellen gesehen, orange erscheinen. Die andern, von Hellpach und auch mir beobachteten Nebenfarben sind von andern Beobachtern ebenfalls bei Helladaptation und Verwendung von Pigmentfarben beobachtet worden[2]).

Eine ausführlichere theoretische Verarbeitung der hier mitgeteilten Versuche behalte ich mir vor, im Zusammenhang mit noch auszuführenden Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Sättigung und Farbenton zu geben. Hervorgehoben sei nur, daß die beiden zur Zeit verbreitetsten Theorien der Farbenwahrnehmung der Peripherie, die Heringsche, die, von der Gegenfarbentheorie ausgehend, das Farbensystem der Peripherie dem zentralen gegenüber als um ein oder beide Gegenfarbenpaare reduziert betrachtet, und die von Kriessche Stäbchentheorie in ihren augenblicklichen Formen zur Erklärung der mitgeteilten Beobachtungen nicht genügen. Während nämlich der Gegenfarbentheorie in den typischen Differenzen in der Beobachtung (insbesondere dem Rotsehen der »peripher Rotsichtigen«) und dem Überwiegen der rötlichen Töne jenseits der Zone der geringsten Farbigkeit Erklärungsschwierigkeiten erwachsen, widerspricht der zweiten, anatomischen Theorie die lokale Differenziertheit der peripheren Empfindungen, der ein nach dem gegenwärtigen Stand unserer histologischen Kenntnisse undifferenziertes Substrat, die Stäbchenschicht der Retina, gegenübersteht.

---

1) A. E. Fick, Pflügers Archiv, Bd. XLIII, S. 483.
2) So z. B. Hess, a. a. O., S. 5 ff.

(Eingegangen am 2. Juli 1904.)

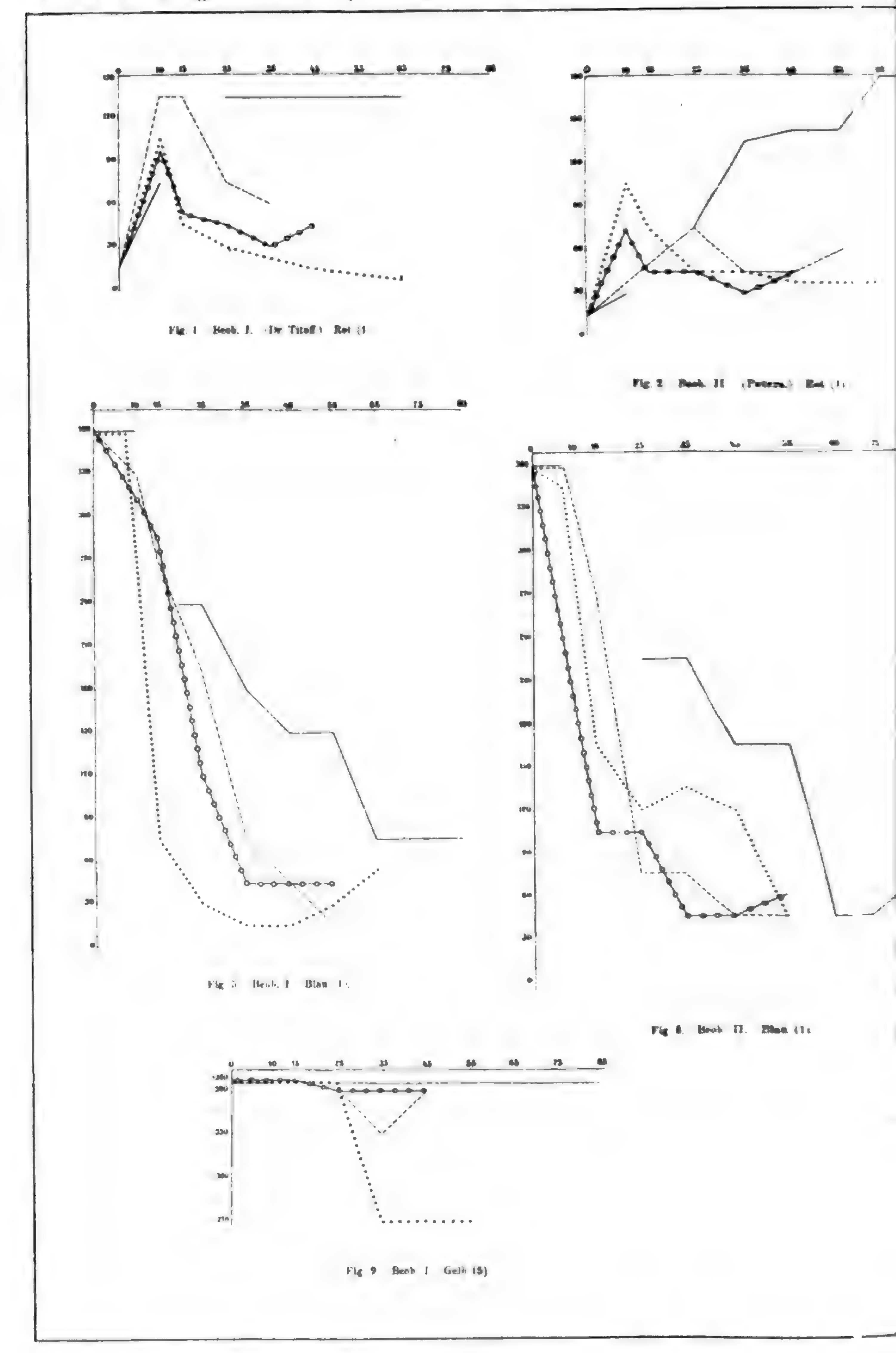


Fig. 1. Beob. I. (Dr. Titoff.) Rot (1)

Fig. 2. Beob. II. (Peters.) Rot (1)

Fig. 5. Beob. I. Blau (1)

Fig. 6. Beob. II. Blau (1)

Fig. 9. Beob. I. Gelb (5)

Digitized by Google

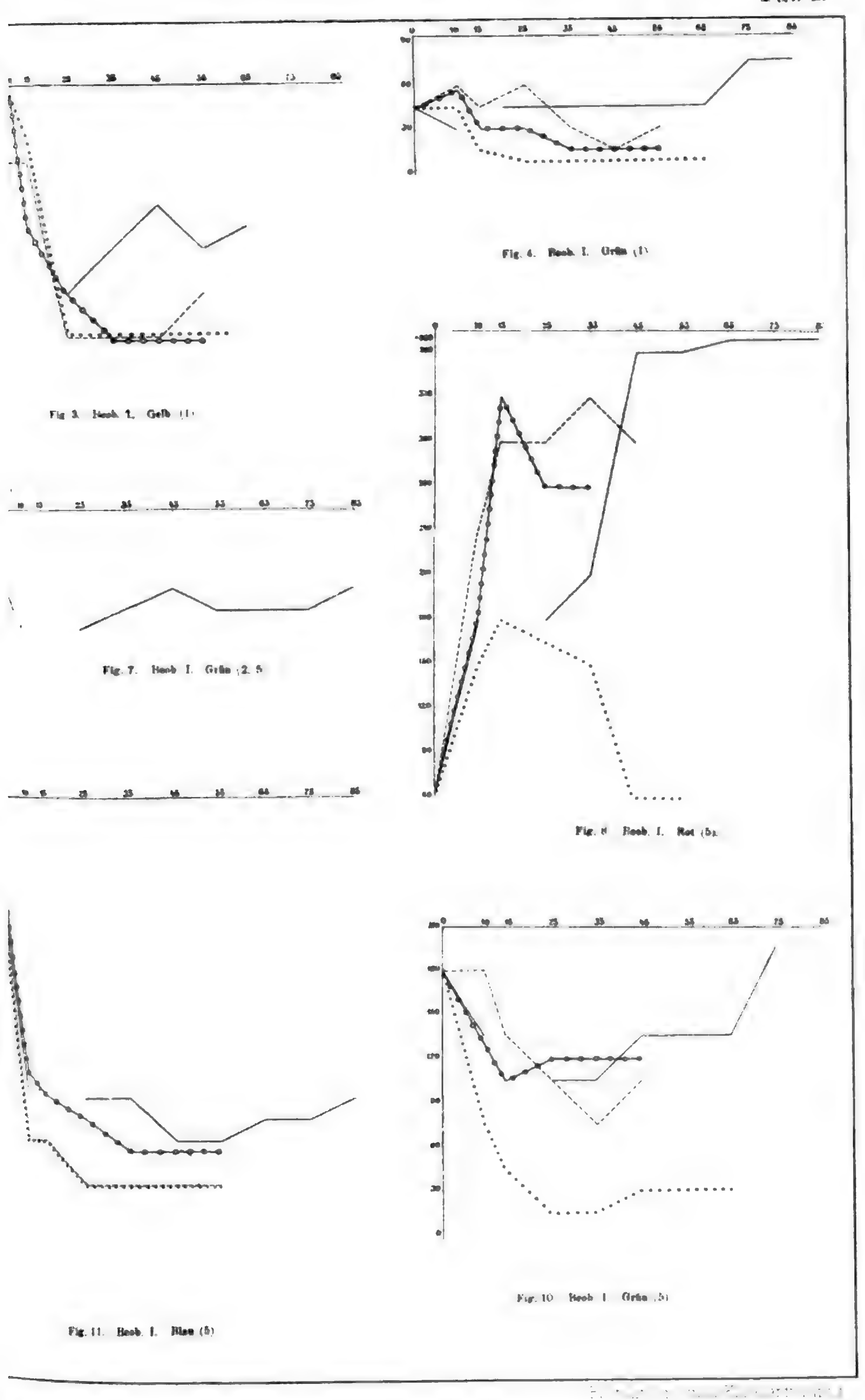


Fig. 3. Beob. I. Gelb (1)

Fig. 4. Beob. I. Grün (1)

Fig. 7. Beob. I. Grün (2. 5)

Fig. 8. Beob. I. Rot (5)

Fig. 10. Beob. I. Grün (5)

Fig. 11. Beob. I. Blau (5)

Digitized by Google

Inhalt des 4. Heftes.

Abhandlungen:

Seite

Treitel, Leopold, Haben kleine Kinder Begriffe? 341

Jung, C. G., Über hysterisches Verlesen. Eine Erwiderung an Herrn Hahn (pr. Arzt in Zürich) 347

Hahn, R., Über sinnvolles Verlesen. (Antwort auf die Erwiderung von Jung) 351

Peters, Wilhelm, Die Farbenempfindung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation und konstanter subjektiver Helligkeit. (Mit einer Figur im Text und einer Tafel.) 354

Literaturbericht:

Wilhelm Wundt. Grundzüge der Physiologischen Psychologie. *(Wirth.)* . 165

Kraepelin. Psychiatrie. *(Weygandt.)* 194

W. Stern, Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt. Experimentelle Schüleruntersuchungen. I. Teil. *(Wreschner.)* 198

Gabriel Séailles. Das künstlerische Genie. Deutsche Übersetzung von Marie Borst. *(Borst.)* 211

Marie Boeuf. Psychologie de la croyance. *(L. v. Rybicka.)* 218

W. von Zehender. Über optische Täuschungen, mit besonderer Berücksichtigung der Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes und über die Größenverhältnisse der Gestirne. *(F. Biske.)* 220

B. Bourdon. Über die Unterscheidung der Empfindungen der beiden Augen. *(F. Biske.)* 221

Alfr. Lehmann. Die Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen. *(F. Biske.)* 222

Alfred Guttmann. Blickrichtung und Größenschätzung. *(F. Biske.)* . . 225

A. Broca. A. Timmern. Die Untersuchung des Rückenmarks vermittelst der N-Strahlen. *(F. Biske.)* 226

J. Becquerel. A. Broca. Die Änderungen der Emission der N-Strahlen durch die Nebenzentren unter der Wirkung der anästhesierenden Substanzen. *(F. Biske.)* 227

A. Broca. Einige technische Bemerkungen, betreffend die Untersuchung der Organe vermittelst der N-Strahlen. Erste Resultate über Untersuchungen des Gehirns. *(F. Biske.)* 227

G. Ragcot, Les formes simples de l'attention. *(Meumann.)* 228

F. Consoni. La mesure de l'attention chez les enfants faibles d'esprit phrénasthéniques. Recherches expérimentales. Aus dem psychologischen Laboratorium der Schule für schwachsinnige Kinder unter Leitung von Professor Sante de Sanctis in Rom. *(Meumann.)* . . . 232

W. B. Pillsbury. Attention waves as a means of measuring fatigue. American Journal of Psychology. Commemorative number. *(Meumann.)* . . 235

John Bigelow. Das Geheimnis des Schlafes. *(Meumann.)* 237

M. Heitler. 1. Über reflektorische Pulserregung. — 2. Über reflektorische Pulsdepression. — 3. Pulsveränderung durch Erregung des Gehörs, Geruchs und Geschmacks. *(Levy.)* 238

Thos. A. Storey. 1. The daily variation in the power of voluntary muscular contraction. — 2. Some daily variations in height, weight and strength. — 3. The influence of fatigue upon the speed of voluntary contraction of human muscle. — 4. The immediate influence of exercise upon the irritability of human voluntary muscle. — 5. Variations in the amplitude of the contractions of human voluntary muscle in response to graded variations in the strength of the induced shock. — 6. Studies in voluntary muscular contraction. *(Meumann.)* 240

A. Höfler und St. Witasek, Hundert psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. *(Meumann)* . . . . . . [illegible]
J. Stilling, Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kants Theorie der Erfahrung. *(Meumann)* . . . . . . [illegible]
Henry Edward Just, 1) Über die beste Art, geistig zu arbeiten. — 2) Über Gedächtnisbildung. *(Meumann)* . . . . . . [illegible]
K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. *(Nef)* . . . . . . [illegible]
B. Th. Erdmann, Drei Beiträge zu einer allgemeinen Theorie des »Begriffs« *(Meumann)* . . . . . . [illegible]
Hermann Diels, Die Fragmente der Vorsokratiker. *(Hielscher)* . . . [illegible]
Richard Öhler, Friedrich Nietzsche und die Vorsokratiker. *(Hielscher)* [illegible]
Raoul Richter, Friedrich Nietzsche. Sein Leben und sein Werk. *(Kiefer)* [illegible]
O. Flügel, Das Ich und die sittlichen Ideen im Leben der Völker. *(Meumann)* [illegible]
William Mitchell Bowack, Another view of industrialism. *(Herbner)* [illegible]
Philosophische Bibliothek: Bd. 2. Aristoteles' Metaphysik. — Bd. 45. Immanuel Kant, Die Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft. — Bd. 107. G. W. Leibniz' Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie. *(Meumann)* . . . . . . [illegible]

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig.**

Demnächst erscheint:

Grundlinien

einer

Psychologie der Hysterie

von

W. Hellpach,

Nervenarzt in Karlsruhe.

═ gr. 8. 1904. Etwa Mk. 10.—. ═

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Besprechungen.

1) **Rudolf Eucken**, Gesammelte Aufsätze zur Philosophie und Lebensanschauung. IV, 242 S. gr. 8°. Leipzig, Dürrsche Buchhandlung, 1903. M. 4.20.

Eine dankenswerte Sammlung philosophischer Aufsätze von Eucken, die bisher teils in Zeitschriften zerstreut erschienen, teils bloß bei festlichen Gelegenheiten gesprochen worden sind, liegt uns vor. Sie verdient eine besondere Würdigung, da sie als Einführung in Euckens eigenartige Lebensanschauung wohl dienen und gleichsam rückwirkend eine Art Präludien für seine bereits erschienenen größeren Werke abgeben kann. Dazu befähigt sie zunächst der Umstand, daß, wie der Verfasser selbst im kurzen Vorwort bemerkt, eine Gesamtüberzeugung alle Mannigfaltigkeit des gesammelten Stoffes umspannt und zusammenhält — so daß der durchgehende Gedankengehalt von verschiedenen Seiten beleuchtet und im Ausdruck nuanciert wird.

Es ist die Gesamtlage des modernen geistigen Lebens, wie der moderne Mensch sie vorfindet oder mitwirkend an ihr teilhat, aber auch aus einem innern Bedürfnis sich gedrängt fühlt, sich mit ihr auseinanderzusetzen, die Eucken auf einen genauen Ausdruck zu bringen sucht, um dann über sie Herr zu werden. Er findet sie (S. 4) charakterisiert durch »die Entzweiung von Subjekt und Objekt, von Stimmung und Arbeit, wie sie den modernen Menschen zerreißt und bedrängt.« Und S. 27f.: »Das moderne Leben hat seine Eigentümlichkeit gefunden an der Forderung eines Ausgehens vom Menschen, es bewegt sich in der Richtung vom Subjekt zum Objekt, vom Menschen zur Welt.« Aber dem entgegen erwacht zugleich »der Durst nach Realität«, nicht vom Menschen her die Welt, sondern aus der Welt den Menschen zu verstehen. »Der schroffste Gegensatz beider Strömungen, der erbitterte Kampf zwischen zuständlichem und gegenständlichem Leben, das Schwanken zwischen seelenloser Leistung und freischwebender Stimmung ist die charakteristische Signatur der Gegenwart« (S. 34). Besonders auch auf moralischem Gebiete, mit dem die zwei ersten Aufsätze sich vornehmlich befassen, wird die eigentümliche Bewegung und Wertschätzung der modernen Zeit aufgezeigt: das Verlegen des Schwerpunkts aus der Religion und innern Bildung heraus in die soziale Arbeit — als Gegenwirkung dazu das Streben nach Entfaltung und Befreiung des Individuums. Dieser unser inneres Leben spaltende Antagonismus verlangt eine Überwindung, eine höhere Synthese, die Eucken in der Richtung sucht, »daß im menschlichen Kreise selbst eine Welt aufgedeckt, im Menschen selbst etwas Übermenschliches ergriffen wird, daß zugleich aber die Welt, die uns zunächst als eine fremde Gewalt zu erdrücken schien, eine Seele gewinnt und sich als eine Stätte geistiger Kräfte erweist. Dann können sich Fäden von einem zum andern schlingen, dann

möchte aus dem Widerspruch selbst ein unvergleichlich gehaltvolleres und wesenhafteres Leben hervorgehen, als es frühere Zeiten kannten.« (S. 29 f.) In der Erkenntnis dieses Zieles und den mehr oder weniger erfolgreichen Versuchen einer Erreichung desselben ergibt sich dem Verfasser ein Maßstab für die Gliederung ganzer Epochen der Neuzeit, wie auch für die Wertbeurteilung einzelner Persönlichkeiten. Solchen ist eine Reihe von Aufsätzen gewidmet. Neben Aristoteles, Goethe u. a. auch Männern, die an sich ein allgemeines Interesse kaum beanspruchen zu können scheinen, wie etwa Moritz Seebeck, der einstige langjährige Kurator der Universität Jena, oder der wenig bekannte Baseler Philosoph Karl Steffensen oder auch der finnländische Dichter Runeberg. Aber es handelt sich hier ja nicht um einen Beitrag zur Geschichte etwa einer Disziplin, sondern um Lebensanschauungen, um lebensvolle Aufweisung der einheitlichen Zusammenfassung und innern Ausgleichung zwischen wissenschaftlicher Objektivität und »innerlichem Sichselbstfinden«, oder, wie es S. 121 heißt: Das Zusammenwirken des Respekts vor den objektiven Mächten des Seins und der Überzeugung, daß den Kern alles Wirklichen die Persönlichkeit bilde.

Hier wird nun die Anknüpfung gesucht an »weitere geistige Zusammenhänge«, damit das Recht einer Metaphysik begründet und der Religion eine wichtige Bedeutung für das Geistesringen der Zeit gegeben. Mit der Religion befassen sich vier Aufsätze, darunter u. E. der beste der ganzen Sammlung: Der moderne Mensch und die Religion. S. 166 wird sie bestimmt als das Verlangen, »die nächste Welt zu überwinden und sich eine neue wesenhaftere anzueignen«, und als Voraussetzung für die Gewinnung einer »wahrhaftigen« Religion gefordert, daß das Innenleben des Menchen »in großen unsichtbaren Zusammenhängen steht, daß mit dem Eintritt des Geisteslebens eine höhere Stufe der Weltentwicklung beginnt, und daß auf dieser Stufe das Einzelwesen keinen vereinzelten Punkt bildet, sondern einen unmittelbaren Anteil an dem Ganzen hat«. Hiermit ist eine Metaphysik gekennzeichnet, die »von außen ins Innere versetzt ist«.

Der Aufsatz, aus dem eben zitiert wurde, könnte als skizzierende und einführende Vorarbeit zu dem 1901 erschienenen größeren Werk des Verfassers »Der Wahrheitsgehalt der Religion« wohl gelten.

In dieser Aufsatzgruppe ist dem großen Skeptiker Pierre Bayle eine treffliche psychologische Studie gewidmet. Dieser bibelgläubige Zweifler erscheint da als der Typus des modernen Menschen mit den zwei Seelen in seiner Brust. — Wie fein ist übrigens hier auf S. 189 die knappe Charakterzeichnung des 17. Jahrhunderts!

Dem folgt eine meisterhafte Besprechung der »Geschichte des Idealismus« von O. Willmann, dessen allgemeinem Ziele des Idealismus die Sympathie des Referenten voll gehört, wenn er auch selbstredend die stark katholisch prononcierten Richtlinien und Ausführungen des dreibändigen Werkes maßvoll, aber entschieden zurückweist.

Den Schluß der Sammlung bildet ein Anhang, in dem die Frage erörtert wird: was sollte zur Hebung philosophischer Bildung geschehen? mit hauptsächlicher Hinweisung auf die Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit der Einführung einer philosophischen Propädeutik in die deutschen Gelehrtenschulen.

Die Vornehmheit und der Reichtum der Diktion braucht bei Aufsätzen aus der Feder Euckens nicht erst hervorgehoben zu werden; daß eine

ewisse persönliche Wärme hier mehr zur Geltung kommt als in den großen ystematischen Arbeiten, liegt schon in der Art des behandelten Stoffes und er ursprünglichen Veranlassung der Aufsätze und gibt dem Ganzen etwas ntimes, dem wir unser Entgegenkommen nicht versagen können.

Dr. C. Vogl (Leislau).

A. Kowalewski, Studien zur Psychologie des Pessimismus. Mit 4 Figuren im Text. X, 122 S. gr. 8⁰. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft XXIV.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1904. M. 2.80.

Vorliegende Abhandlung stellt einen Versuch dar, das Problem des Pessimismus experimentell zu behandeln, ohne philosophische Reflexionen deshalb auszuschließen. Der Verfasser will ausdrücklich mit seinen Untersuchungen eine Mittelstellung einnehmen »zwischen empirischer Psychologie und reiner Philosophie« und dadurch seinerseits freundliche Beziehungen zwischen beiden fördern helfen: »Alle Verfeinerung der empirischen Methodik durch das Experiment dient nur zu einer saubereren Festlegung dieses Tatsachenfundaments, ohne uns seine Deutung ersparen zu können« (S. 13).

Nach einer knappen Darstellung des Pessimismus in der Religion, Poesie, Spruchweisheit, in der Volkssitte und im Aberglauben, sowie nach einer Zusammenstellung der bekannten hauptsächlichsten Argumente, die gegen den philosophischen Pessimismus erhoben worden sind, und nachdem den Vertretern des letzteren der prinzipielle Vorwurf einer mangelnden Unterscheidung von Tatsachen und Deutungen gemacht worden ist, wird der Psychologie die Aufgabe vindiziert, den Wahrheitskern, der trotzdem in jener Weltanschauung enthalten ist, »aus dem Wust von Irrtümern und Überspanntheiten« herauszuschälen. Und zwar wird das Thema des Ganzen so gestellt, »ob die Lust- und die Unlustfunktion wirklich gleichgeordnete Funktionen sind, ob Symmetrie zwischen ihnen besteht oder nicht« (S. 14). Die Antwort wird in Erwägung der Tatsache, daß auch in andern Partien unseres Seelenlebens Asymmetrien vorkommen, dahin vorweggenommen, »daß die Lust- und Unlustfunktionen schon bei einem normalen Menschen keineswegs gleichmäßig entwickelt sind und daß hier natürliche Ansatzpunkte für die Genesis einer pessimistischen Seelenverfassung liegen« (S. 15).

Der erste Abschnitt bringt eine Auseinandersetzung mit den Haupttheorien bezüglich der Qualitäten des Gefühls, die natürlich notwendig ist für die Abgrenzung und Gruppierung der Untersuchungen. — Die pluralistische Lust-Unlusttheorie wird von K. als unerwiesen abgelehnt; die Theorie Wundts von den drei Gegensatzpaaren des Gefühllebens erscheint ihm durch Titcheners experimentelle Untersuchung (Titchener, Ein Versuch, die Methode der paarweisen Vergleichung auf die verschiedenen Gefühlsrichtungen anzuwenden, in der Festschrift für W. Wundt, 1902) zwar nicht zwingend widerlegt — u. a. habe Titchener die »Lösungsgefühle« nicht berücksichtigt, er hätte »noch eine besondere Lösungskurve aufnehmen müssen, und wenn diese mit der Lustkurve zusammenfiele, dann erst wäre eine mächtige Instanz gegen Wundt gewonnen« —, aber durch denselben doch mindestens der Beweis erbracht, »daß die Lust- Unlustdimension praktisch ganz im Vordergrunde

Digitized by Google

steht, insofern alle Schätzungen in den anderen Dimensionen sich nach ihr richten« (S. 28), ihre Rangordnung und Wertordnung von ihr sich geben lassen. So bleibt nur die einfache Lust-Unlusttheorie übrig, an welcher K. festhält, freilich unter Hinzufügung der folgenden zwei Modifikationen. Ein Nebenfaktor wird eingeführt: Innigkeitsunterschiede (nicht zu verwechseln mit Intensitätsunterschieden) der Gefühle, die für die Wertbeurteilung letzterer als niederer bzw. höherer (edlerer) maßgebend seien. Die Innigkeitsunterschiede sollen begründet sein durch vom jeweiligen unsinnlichen Gefühlsreiz miterregte Vorstellungen, die gleichsam dem Gefühl »eine größere Ansatzfläche« bieten. Es handelt sich also um »eine gewisse Extensität«, die dem Gefühle neben der Qualität, Intensität und den temporalen Eigenschaften zukommt. »Diese unserm Bewußtsein unmittelbar zugänglichen Innigkeitsunterschiede sind es wohl, worauf sich schließlich die Stufenordnung der niederen und höheren Gefühle der Hauptsache nach aufbaut« (S. 30). — Sollte mit der Annahme einer größeren Ansatzfläche die Höherwertung gewisser Gefühlserlebnisse genügend erklärt sein — auch rein psychologisch betrachtet; kommt es nicht vielmehr auf den spezifischen Inhalt jener miterregten Vorstellungen an! —, ob dieser dann psychologisch erschöpfend faßbar ist oder nicht, bleibe dahingestellt. — Als zweite Modifikation wird die Forderung gestellt, die qualitative Eigenart der gefühlerzeugenden Reize nicht zu vernachlässigen, denn nur so ist eine vollkommene Kompensation der Lust- und Unlustregungen »mitsamt ihren spezifischen Nebenelementen (Organempfindungen bzw. miterregten Vorstellungen) angängig« (S. 31).

Mit »Lust und Unlust im Stimmungsverlauf« beschäftigt sich der nächste Abschnitt. Würden die Stimmungsschwankungen der Individuen daraufhin untersucht, wie häufig Lust- und Unlustphasen dabei miteinander abwechseln, so wäre ein Anhalt zur Beurteilung der pessimistischen Argumentation gegeben. K. verwertet in diesem Sinne das »psychologische Tagebuch«, das sich Münsterberg angelegt hatte (4. Heft seiner Beiträge zur exper. Psychol. 1902). Nachdem er die drei Paare gegensätzlicher Zustände, die M. unterscheidet, auf den einfachen Lust- Unlustgegensatz reduziert hat — wobei die Rubrizierung der »Aufgeregtheit«, wie M. sie beschreibt, unter die unlustbetonten Gemütslagen uns nicht recht einleuchtet —, findet er, daß hier die Häufigkeit der Luststimmungen zu der der Unluststimmungen sich verhält wie 2:3; freilich machen bei diesem auskultativen Verfahren »die schwächeren Lust- und Unlustfärbungen der Stimmung der Selbstbeobachtung Schwierigkeiten«. Deshalb werden weiter herangezogen: die Metronommethode, wie Mentz sie anwandte in seiner Arbeit über »die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Atmung« (Wundts Philos. Stud. XI 1895); ferner eine optische Methode, gemäß welcher die verschiedene Geschwindigkeit gewisser Punktefolgen auf ihre Wohlgefälligkeit hin untersucht wird. In diesem dem vorigen analogen Verfahren »ist zu erwarten, daß die beurteilende Vp. in gehobener Stimmung eine relativ raschere Punktefolge für die wohlgefälligste erklären wird, als in deprimierter Stimmung«. Dann die Methoden des Taktklopfens und des Takthüpfens. Erstere (die Stern zur Ermittlung psychischer Energiekurven benützt hat) möchte der Verf. so umgestalten, daß der Vp. ausdrücklich aufgetragen wird, »in dem ihr am angenehmsten scheinenden Tempo« zu klopfen, daß ferner statt mit einem Bleistift od. dgl. mit der bloßen Hand »in Klavierhaltung« auf einer Unterlage Dreitakte geklopft werden, »so daß jeder erste Taktteil durch den Schlag mit der Handwurzel, jeder der

eiden folgenden Taktteile durch einen Schlag mit den Fingerspitzen erzeugt ird«. Nach der so vereinfachten Klopfmethode hat nun K. selbst drei Per- onen mehrere Tage hindurch alle zwei Stunden von 8 Uhr morgens bis) Uhr abends geprüft und ist zu dem Resultat gekommen, »daß im durch- chnittlichen Stimmungsverlauf eines Tages das Unlustquantum das 2—5fache as Lustquantums beträgt« (S. 44). Zu fast dem gleichen Ergebnis kommt er ittelst der Methode des Takthüpfens, wobei er für seine Beobachtung den genannten Kiebitzgang wählt. Diese Resultate kann der Pessimismus zu einen Gunsten in Anspruch nehmen um so mehr, als »die jeweilige Stimmungs- ige nicht nur an sich beglückend oder deprimierend ist, sondern sie beein- ußt auch mehr oder weniger alle gleichzeitigen Auffassungsakte und Re- exionen ... Die Stimmung scheint gewissermaßen homogene Nahrung zu uchen, um sich länger behaupten zu können« (S. 50). Sogar die Träume cheinen viel häufiger unlustbetont zu sein als lustbetont, wie von einigen Amerikanerinnen durch genaue Beobachtungen festgestellt worden ist: die nangenehmen Träume sind danach 5—6mal so häufig wie die angenehmen, so daß, wie K. weiter reflektiert, wir auch um das Lustquantum kommen, »das ns aus dem bewußten Erleben des allmählichen Aufstiegs zur Stimmungshöhe des Morgens zufließen könnte«.

Abschnitt III bringt uns Untersuchungen über die Intensität und Innigkeit bei Lust- und Unlusteindrücken, und zwar zunächst die Intensitätsunterschiede im Gebiete der niederen Sinnesempfindungen, speziell des Geschmacks- und Geruchssinnes. Die Schmeckflüssigkeit wird teelöffelweise verabfolgt und geschluckt, um nicht »vom natürlichen Schmeckmodus des alltäglichen Lebens« zu sehr abzuweichen. Als relative Unterschiedsschwelle, die zunächst ermittelt wird, ergeben sich bei verschiedenen Zuckerlösungen mittlerer Konzentration Werte zwischen $^1/_8$ und $^1/_{11}$, bei Chininlösungen zwischen $^1/_3$ und $^1/^5$ — entgegen der aus biologischen Reflexionen sich ergebenden Vermutung »es müßte die relative Unterschiedsempfindlichkeit für einen unangenehmen Geschmacksreiz feiner sein als für einen angenehmen«! Werden die beiden Lösungen einander so angepaßt, daß ihre Mischung keinen der Komponenten stärker als den anderen hervortreten läßt, so stellt sich die Beziehung so, »daß die relative Unterschiedsempfindlichkeit für süße Geschmäcke etwa doppelt so fein ist, wie für bittere Geschmäcke« (S. 57). Auch die Untersuchungen Kepplers (Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. 1869) bestätigen diese Ergebnisse. In betreff der Geruchsempfindungen wird sodann aus Zwaardemakers Messungen über Geruchskompensationen der Schluß gezogen, »daß im allgemeinen 1 Olfaktie eines unangenehmen Riechstoffes nur durch eine Mehrzahl von Olfaktien eines angenehmen Riechstoffes kompensiert werden wird, daß also unlustvolle Geruchseindrücke sich beim Überschreiten der Schwelle unserem Bewußtsein mit einem größeren Gewicht präsentieren, als lustvolle« (S. 60 f.). Analoge Versuche, die K. auf dem Gebiete des Geschmackssinnes anstellt, zeigen, daß auch hier »ungefähr doppelt so viele Gustien Zucker erforderlich waren, um eine gegebene Zahl von Chiningustien aufzuwiegen«. Für die Feinheit der Unterschiedsempfindlichkeit in Beziehung auf die Intensitäten angenehmer und unangenehmer Gerüche findet der Verf. bei einem allerdings nur rohen Verfahren das Verhältnis 2 : 1. An den hieher gehörigen Versuchen von Gamble (The applicability of Weber's law to smell, Americ. Journal of Psychol., X, 1898/99) hat er auszusetzen, daß dieser jedesmal dieselben Vp. benutzt, die Anzahl der Versuche bei jeder der

Digitized by Google

betreffenden Riechsubstanzen nicht gleich groß ist, und die Vp. eigenhändig die Verschiebung an dem Zwaardemakerschen Apparat vorzunehmen hatten; aber nichtsdestoweniger geht aus Gambles Angaben (nach vorsichtiger Auswahl derselben) hervor, »daß die relative Unterschiedsschwelle für angenehme Richstoffe kleiner ist als für unangenehme« (S. 67). Zusammenfassend heißt es im Anblick der bisher ermittelten Asymmetrien (»Asymmetrie der Valenz« und »Asymmetrie der Unterschiedsempfindlichkeit«) auf S. 68: »Nicht nur setzt also der unangenehme Reiz beim Überschreiten der Schwelle wuchtiger ein, als der angenehme, sondern er geht auch weiter mit mächtigeren Schritten vorwärts. Während der Riese Unlust einen Schritt macht, muß der Zwerg Lust zwei Schritte machen, um nicht hinter ihm zurückzubleiben«. Dieser Grundsatz scheint nicht minder auf anderen Gebieten des Lebens Geltung zu haben: Von 114 Schulkindern im Alter von 9—14 Jahren, die der Verf. danach befragt, halten 84 den Verlust eines Talers für eindrucksvoller, als das Geschenk eines Talers; nur 30 Kinder urteilen im entgegengesetzten Sinne.

Um nun auch die moralischen Wertunterscheidungen fruchtbringend heranzuziehen, werden nach der Methode der paarweisen Vergleichung, aber — in Berücksichtigung der Forderung, »daß die Wiederholung jedes einzelnen Elementes möglichst hinausgeschoben wird« — auf Grund einer neuen, zweckmäßigen Anordnung von Ambenreihen, 25 Knaben im Durchschnittsalter von 12 Jahren sieben Tugenden und die entsprechenden Untugenden zur Beurteilung vorgelegt mit der Frage, welche von je zwei Tugenden als die vortrefflichere, von zwei Untugenden als die verabscheuungswürdigere erscheine. So erhält jede Tugend bzw. Untugend einen Rangindex, der nach der Zahl der auf jede einzelne gefallenen Bevorzugungen bzw. Verwerfungen beziffert wird. Kann in einem Falle keine Wahl getroffen werden, so erhält jedes Ambenelement die Wertziffer $^1/_2$. — Der Versuch mit den Knaben ergab folgende Asymmetrie: die Unterschiedsempfindlichkeit ist bei den Untugenden nur etwa halb so fein, wie bei den Tugenden. Ähnlich bei drei erwachsenen männlichen Personen, bei denen eine Ambenreihe von neun Tugenden bzw. Untugenden in Anwendung kam, und bei einer männlichen Vp. mit einer Reihe von 15 Elementen. Diese Asymmetrie wird aus der Scheu des natürlichen Menschen erklärt, den Unlusteindrücken, die ihm widerfahren, reflektierend nachzugehen, und sie spricht wiederum zugunsten der pessimistischen Lebensauffassung, obzwar sie eine Instanz gerade dagegen zu sein scheint. Aber schon die Tatsache, ein Quantum Unlust nur durch eine größere Menge Lust kompensieren zu können, zerstört den Schein; außerdem »wird infolge der feineren Organisation der Lustauffassung in je einer subjektiven Unluststufe sozusagen eine größere Menge von Eindrücken sich konzentrieren, als in einer Luststufe. Dadurch erhält jede Unluststufe eine wuchtigere Ausprägung und wird also dem reflektierenden Subjekt lebhafter erscheinen als eine Luststufe« (S. 77); endlich, je feiner die Unterschiedsempfindlichkeit für eine bestimmte Kategorie von Lustgefühlen, desto größer die Gefahr, ein schwer zu befriedigender Kenner, ja ein Lustpedant zu werden.

Diesem recht ausführlichen Abschnitt über die Symmetrieprüfung von Intensität und Innigkeit bei Lust- und Unlusteindrücken folgen interessante Betrachtungen, z. B. über den Zusammenhang der Asymmetrie in der Zeitschätzung von Lust- und Unlusteindrücken mit der Verlangsamung bzw. Be-

chleunigung des Pulsschlages, auch Anregungen zu noch nicht in Angriff enommenen experimentellen Versuchen, welche die Dauer von Lust und nlust und das Sättigungsintervall, d. i. »die maximale Dauer, die ein objektiv onstanter Gefühlsreiz für uns haben kann«, zum Gegenstande hätten.

Im folgenden Abschnitt werden dann die sprachlichen Ausdrucksmittel ür Lust und Unlust auf unser Problem hin angesehen: die Bedeutungsverchlechterung und Bedeutungsverbesserung einzelner Wörter wird der Aufnerksamkeit empfohlen. — In Anregung durch L. Schmidts Bemerkungen iber die ethische Terminologie der Griechen hat unser Autor selbst aus ornelius Nepos statistische Zusammenstellungen vorgenommen, wobei er 17 Substantiven, die gute Charaktereigenschaften ausdrücken, 27 von entgegengesetzter Art gegenüberstellen konnte, und 72 Adjektiven der ersteren Kategorie 51 solche der andern. Gerade umgekehrt ist jedoch das Verhältnis bei den Substantiven, welche gute bzw. schlechte Taten bezeichnen 19 und 33), desgleichen bei Verben (79 und 122). K. deutet das in annehmbarer Weise so, »daß nach unserm Sprachbewußtsein sozusagen die praktische Fruchtbarkeit einer schlechten Eigenschaft im allgemeinen beträchtlich größer ist, als die einer guten Eigenschaft« (S. 87).

Interessant ist im vorletzten Abschnitt vorliegender Arbeit die sogenannte Katalogisierung der Freuden und Leiden, die »eine universellere Problemstellung« gibt. Die Vp. haben in einem bestimmten Zeitintervall alles niederzuschreiben, »was nach ihrer Ansicht dem Menschen Lust und Freude bereitet«, ein andermal in gleicher Zeitdauer alles, was Schmerz und Leid verursacht. Bei einem Versuch mit 104 Schulkindern von 11 bis 13 Jahren vereinigen sich auf die Übel etwa fünfmal so viel Stimmen als auf das konträr zugehörige Gut; die meisten der angeführten Freuden sind nichtig und flitterhaft, die Leiden dagegen ernst und wuchtig (!). Daraus resultiert eine »größere Universalität der Leiden gegenüber den Freuden«, der auch eine größere Gemeinsamkeit der Leiden für alle Altersstufen und sozialen Kreise entspricht gegenüber der stärkeren Differenzierung der Freuden (»Universalitätsasymmetrie«). — Ähnliche Experimente Netschajeffs, die hier erörtert werden, bestätigen dies.

Im letzten Abschnitt werden den gefundenen Asymmetrien die wichtigsten ausgleichenden Faktoren entgegengestellt: die Abwehrlust, der Erinnerungsoptimismus, die Hoffnung und die teleologisch wertvollen Seiten der pessimistisch zu verwertenden Erlebnisse und Tatsachen. Dem zweiten Punkt wird eine eingehende Erörterung gewidmet. Nach dem Beispiel von F. W. Colegroves Enquête (im American Journal of Psychol. X, 1898/99), deren 8. Frage sich bezieht auf Lust- und Unlusterlebnisse, sofern man diese als Objekte der Erinnerung ins Auge faßt — wobei die Fragestellung Colegroves als zu vieldeutig abgewiesen wird —, stellt der Verf. eigene Ermittlungen an, indem er 270 gleichartig erzogenen (was C. auch nicht beachtet hat) Schulkindern im Alter von 10 bis 13 Jahren die Frage vorlegt: »Woran kannst du dich klarer und deutlicher erinnern, an Freuden oder an Leiden?« Er findet Colegroves ermittelte Prozentsätze für das jugendliche Alter annähernd bestätigt, also einen ausgesprochenen Erinnerungsoptimismus vorherrschend, der sich in den höheren Lebensaltern ebenfalls geltend machen wird, wenn Colegroves Zahlen auch hier einer genaueren Nachprüfung standhalten. — Daß die Unlust auf die Funktionen des Intellekts hemmend, die Lust dagegen fördernd einwirke, wodurch auch die bessere Lusterinnerung

sich erklärt, möchte K. experimentell dadurch feststellen, daß drei Reihen verschiedener sinnloser Silben in gleich häufiger Wiederholung eingeprägt und nach bestimmter Zeit reproduziert werden, und zwar einmal bei indifferenter Gemütslage, dann unter Applikation eines Lustreizes und endlich unter Applikation eines Unlustreizes. — Der Erinnerungsoptimismus wäre eine gewichtige Instanz für eine optimistische Lebensauffassung, aber sie ist nicht zu überschätzen, da ja doch immerhin »im allgemeinen unter drei Menschen einer ist, der in seiner Erinnerung die Unlust bevorzugt«.

Der vierte Punkt dieses Abschnittes weist eine »Lichtseite der Asymmetrie der Unterschiedsempfindlichkeit« auf, nämlich die Möglichkeit, die Lust in mannigfaltigeren, abwechslungsreicheren Abstufungen zu genießen; ferner wird hingewiesen auf »die warnenden Funktionen der Unlust«, »die läuternde Wirkung des Leidens«; endlich die »Lichtseiten der Universalitätsasymmetrie«: die größere Differenzierung der Freuden mindert die Zusammenstöße der Interessen in der Jagd nach dem Glück, dagegen »die große Universalität der Leiden ermöglicht eine gewisse Solidarität der Menschen im Kampf gegen das Übel«.

Mit einer kurzen Betrachtung der neuropathologischen Grundlagen und Symptome des »ausgesprochenen Pessimismus« — in der Arbeit handelt es sich lediglich um »den normalen Durchschnittstypus menschlicher Gefühlsweise« — schließen die vorliegenden Studien. Es wird uns in ihnen in frischer Art auf verhältnismäßig wenigen Seiten eine Fülle von Gedanken geboten, die zum Teil im Experiment ihre Präzision finden, zum Teil zu weiteren Untersuchungen anregen. Dr. C. Vogl Leislau.

---

3) Kurt Lampert, Die Völker der Erde. Mit 776 Abb. I. Bd. VII, 383 S.; II. Bd. VIII, 428 S. gr. 4⁰. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt, 1902. Geb. M. 25.—. Erschien auch in 35 Lieferungen zu je M. —.60.

Das Werk: »Die Völker der Erde« stellt sich die Aufgabe, in allgemein verständlicher Form Nachricht zu geben über ferne und nahe Mitbewohner unseres Planeten. Für den psychologischen Forscher kommt es darauf an, aus dem Zusammenhange der Einzelschilderungen zu allgemein gültigen Gesetzen der Menschenrassen oder gar der Menschheit zu gelangen. Es ist für ihn angebracht, wenigstens für eine Zeit, die Spezialforschung beiseite zu lassen und darauf auszugehen, sich einmal, soweit möglich, ein Gesamtbild von dem bisher Erforschten zu verschaffen. Dies wird, ob nun als Erholung betrieben oder als Umschau, von welcher Stelle aus am günstigsten weiter zu arbeiten, wesentlich erleichtert durch solche Gesamtwerke wie das vorliegende. Von vornherein wird uns bewußt, daß in der Beurteilung der Bewohner fremder Weltteile bedeutende Fortschritte gegen früher zu verzeichnen sind. Ebenso auch, daß die Völkerkunde aus verschiedenen Gründen in viel weitere Kreise einzudringen beginnt als früher. Diesen erfreulichen Tatsachen steht aber auch die unangenehme gegenüber, daß bereits die Möglichkeit, von einigen Völkern genaue Kunde zu erhalten, unwiederbringlich verschwunden ist. So erfüllt die leichte und angenehme Lektüre dieser Völkerkunde auch den wichtigen Zweck, daß die, welche bisher sorglos auf einem Gebiet allein gearbeitet haben, einen Teil ihrer Kraft der Er-

ıltung jener durch den allmählichen Untergang einzelner Völkerstämme be-
'ohten besonderen Wissenszweige widmen.

Die psychologischen Betrachtungen sind wertvoll genug, um uns verındlich zu machen, welche Verluste für die Kenntnis der Kulturvölker ihrer sprünglichen Entwicklung nach eintreten, wenn Material, das sich von ıturvölkern gewinnen ließ, nutzlos vergeudet wird. Hierfür ein Beispiel: ie Tasmanier, welche dank der eindringenden Kultur vom Erdboden verhwunden sind, waren in ihrer Entwicklung erst auf einer Stufe angelangt, ɔ sie Worte für verschiedene Gegenstände, z. B. für die einzelnen Baumten, bildeten, aber noch keines für »Baum« im allgemeinen. Sie waren auch st so weit, Eigenschaften nur durch Vergleiche auszudrücken, z. B. anstatt ıart« sagten sie: »wie ein Stein«; anstatt »rund« »wie der Mond«. Hier ıben vergiftete Hämmel landgieriger Kolonisten dafür Sorge tragen müssen, ıß dem Forscher die letzten Exemplare eines interessanten Volkes entzogen urden.

Einige Charaktereigentümlichkeiten entwickeln sich unter bestimmten ıßeren Einflüssen mit fast vorauszuberechnender Sicherheit. Individuelle üchtigkeit, Ritterlichkeit findet sich mehrfach nicht nur mit Treue und ausgeprochenem Frohsinn vereinigt, sondern es erwächst aus diesen Vorzügen auch ine Lebensauffassung, die überallhin Schönheitssinn zu pflanzen sucht, die in er Natur nicht das Schreckhafte, sondern das Vollkommene und Erfreuliche ntdeckt und den Körper entsprechend der schönen Umgebung ausschmückt.)ie Samoaner, Tonganer, die Bewohner der Cookinseln sind Beispiele dafür, laß die Anfänge der Ethik, der religiösen Vorstellung und der Ästhetik in inem hier viel engeren Zusammenhange stehen, als auf Stufen einer weiter 'ortgeschrittenen Kultur oder als bei Völkern, die eine alte Kultur verloren ınd auf den Trümmern mühsam zu vereinzelten Kulturneubildungen sich ıufraffen müssen. Wir finden in den Sitten dieser Völker beständig ästhe:ische, ethische und religiöse Vorstellungen an eine und dieselbe Handlung geknüpft. Die Tüchtigkeit des Einzelnen soll äußerlich irgendwie bereits hervorgehoben werden. So entstehen ästhetisch wirksame Erfindungen, um symbolisch Charaktereigenschaften zu kennzeichnen. Dadurch aber, daß der Einzelne auch Gewicht darauf legt, hervorzuleuchten durch erprobte Vorfahren, knüpft sich aus den augenblicklichen Zeitvorstellungen ein Band zu bleibenderen Werten, und wie das Naturschöne räumlich auf das Individuum übertragen wird, so auch zeitlich die Macht und Herrlichkeit vergangener Zeiten auf ein einzelnes Menschenleben. Infolgedessen kommt, von ganz primitiven, jedem sich aufdrängenden Vorstellungen beginnend, ein Zug philosophischer Betrachtungsweise in diese durch nicht zu harten Kampf mit der Natur im übrigen etwas kindlich und phantastisch gebliebenen Naturvölker. Durch weiteren Ausblick bilden sich aus diesen Vorstellungen heraus Ahnenkulte. Von hier an dringt das Denken bis zu einer Grenze vor, wo diese Kulte Schöpfungsmythen als weitere vorgeschichtliche Voraussetzung verlangen (z. B. Hawai). In anderer Richtung fortgesetzt, beschäftigt sich die Phantasie mit dem Unsterblichkeitsproblem und forscht nach dem Aufenthaltsort der Abgeschiedenen (Tahiti). Hierbei erscheint jede Entfernung von konkreten Vorstellungen zu abstrakten Begriffen noch als etwas Unnatürliches. Dafür können schon solche Völker als bemerkenswerte Beispiele dienen, welche bei dem Auftauchen der andersfarbigen Europäer sofort auf den Gedanken verfielen, daß sie es mit zurückgekehrten Verstorbenen ihres

Stammes zu tun hätten (Australier, Tasmanier und andere Insulaner). Da, wo das Walten der Natur ganz besonders verständlich zu den Naturkindern redete, entwickelte sich, wie bei den Tonganern, eine Art von Familienverhältnis zwischen den gütigen Spendern von Nahrung und ihren Empfängern. Die Tonganer feiern drei Monate lang Erntedankfest. Ihre Phantasie, von dieser Seite her angeregt, hat weitere Blüten getrieben in der Erfindung vieler romantischer Märchen. Die Freude am Schönen verbreitete sich von dem Vergnügen an Erzählungen auf die dramatische Darstellung ihres Inhalts. Kleine Aufführungen, Spiele, Tänze, Fechtübungen sollten den lebensfrohen Empfindungen Ausdruck verleihen. Künstlerkasten sonderten sich von anderen ab, und eine stark ausgesprochene Arbeitsteilung ist die soziale Begleiterscheinung dieser charakteristischen Eigentümlichkeit so veranlagter Volksstämme geworden.

Es soll nicht der Zweck der Besprechung dieses Buches sein, das auch aus anderen Werken vielfach bekannte ethnographische Material der Völker der Erde zu kennzeichnen, sondern es lag dem Berichterstatter eine andere Absicht nahe. Er möchte darauf hinweisen, wie in einem solchen Werke verhältnismäßig leicht Gelegenheit geboten wird, allgemeinen Zusammenhängen der Charaktereigentümlichkeiten von Menschen nachzugehen.

Das Werk ist reich ausgestattet durch 780 Bilder nach dem Leben, von denen eine Anzahl besonders charakteristischer als Buntdruck beigegeben sind.

Hielscher (Zürich).

---

4) Paul Creuzinger, Die Probleme des Krieges. I. Teil: Das Problem der Taktik. VII, 282 S. gr. 8°. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1903. M. 5.—; geb. M. 6.—.

Das Werk: »Die Probleme des Krieges« stellt eine Reihe von Fragen in den Vordergrund, welche durchaus nicht bloß für die Militärwissenschaften von größtem Interesse sind, sondern es füllt auch eine Lücke in der Behandlung psychologischer Probleme aus. Wir müssen dem Verfasser, einem alten Militär, dafür besonders dankbar sein, daß er an die Bearbeitung der Aufgabe, die er sich gestellt hat, erst herangetreten ist, nachdem er einen festen philosophischen und psychologischen Standpunkt gewonnen.

Psychologisch steht uns die Einzelaussage eines Individuums, die Beobachtung der Vp. als ein zu Vergleichen Anlaß gebendes Material zu Gebote. Außer dieser Individualpsychologie machen wir in jetziger Zeit mehr als früher Gebrauch von dem Material, das uns die Entwicklung einzelner Völker zeigt. Denn dasselbe bietet uns einen Maßstab bei Beurteilung der verschiedenen Stufen gleichzeitig lebender Völker.

Nun schiebt sich aber zwischen das Gebiet der Individual- wie der Völkerpsychologie noch ein weites Gebiet ein, dessen Bearbeitung nach beiden Seiten hin ergänzend einwirkt.

Kurz charakterisiert zeigt dieses Gebiet folgende Eigentümlichkeiten: Es liefert der psychologischen Beobachtung Objekte, welche ein Massenprodukt bilden aus Einzelwesen, die von einer bestimmten Zentrale aus seelisch beeinflußt werden. Dadurch, daß unter dem gleichen Einfluß eine große Menge handelt, die sich einer solchen gemeinsamen Arbeit in der Masse bewußt wird, haben wir einen psychologischen Faktor vor uns, der nicht vom Standpunkt der Individualpsychologie recht gewürdigt werden

n. Da die so beeinflußte Masse sich aber auch als etwas Besonderes aus Volke heraushebt, zu dem sie in politischer oder ethnographischer Be- ung gehört, so deckt sich die Aufgabe, welche uns ein solcher Faktor t. auch nicht mit der, welche die Völkerpsychologie uns gibt.

Solche Faktoren, die sich zwischen Individual- und Völkerpsychologie chieben, sind konfessionelle und politische Parteien, nicht minder aber h das Heer.

Gerade bei dem Heer entsteht von dem Augenblick an, wo es im ege zum Schlagen einer Schlacht benutzt wird, das wichtige Problem: l die Beeinflussung der Heeresmassen im Verlaufe der Schlacht andauern, em beständig neue Antriebe von einer geistigen Zentrale ausgehen, so } der Heereskörper mehr oder weniger automatisch funktioniert, oder r, soll das Heer nur an den Platz geführt werden, von dem aus es als bstdenkender Organismus seine Aufgabe erfüllen soll? »Selbstdenkend« re dann so zu verstehen, daß an Stelle des dirigierenden Führers vom ere verlangt wird, es soll frühere Vorbereitungen in Friedenszeiten oder vorausgehenden Schlachten so benutzen, daß es sich in seinen Teilen htig auf die jeweilig durch den angreifenden oder zurückziehenden ind geschaffenen Situationen einstellt. Überblicken wir die gekennzeich- ten Unterschiede, so ergibt sich beidemal wohl eine Aktion und Reaktion, doch geht das erstemal die Aktion von einer Stelle aus und benutzt das eer als einen willenlos gehorchenden Körper, während das andere Mal die ktion vom Haupt in die Glieder übergeht. Eine Folge dieser Unterschiede er Aktionsarten, welche soeben dargelegt, besteht für den forschenden sychologen in der Notwendigkeit, die Frage zu untersuchen, ob sich die as Heer leitenden Persönlichkeiten verschiedene Vorstellungen machten von er Handlungsfähigkeit des Heereskörpers, wie von der Erfüllung ihrer wecke durch denselben.

So beginnt diese Psychologie des Heeres in der Schlacht mit einer ntersuchung der Frage, wieweit einzelne Persönlichkeiten sich mit Hilfe les Heeres in ihrer Sonderart betätigen wollten. Sobald wir nach so allge- meinen Erwägungen bei dieser Frage angelangt sind, müssen wir die Ge- schichtschreibung zu Hilfe nehmen, um diesem Problem besser auf die Spur zu kommen. Erbietet sich aber ein in der Kriegsgeschichte wie in der all- gemeinen Geschichte gründlich vorbereiteter, zudem philosophisch gebildeter höherer Offizier dazu, diesem Problem nachzuforschen, so haben wir hier einen für unsere Wissenschaft besonders günstigen Fall. Hierzu kommt noch, daß Creuzinger die praktische Anwendung kriegswissenschaftlicher, d. h. bei unserer Frage auch massenpsychologischer Probleme im Feldzuge beobachten konnte. Die Waffe bot ihm insofern außerordentlich günstige Gelegenheit, als er den Verlauf der Schlacht in seiner Stellung als Artillerieoffizier weit besser übersehen konnte. Wird doch die Artillerie, wo es irgend angeht, von erhöhten Punkten aus zum Kampfe verwandt, und bietet außerdem die nicht fortwährende Inanspruchnahme dieser Waffe einem dafür interessierten Offizier noch Zeit, vom Verlaufe der Schlacht mehr als sein Kamerad in der Front zu übersehen.

Bildet auch die persönliche Erfahrung Creuzingers die Grundlage für die Aufstellung seiner Behauptungen, so muß es ihm doch ganz besonders hoch angerechnet werden, daß er selbst miterlebte Schlachten nur als weitere Ausgestaltungen einer Taktik anführt, die er viel besser an den Schlachten

Digitized by Google

Friedrichs II. und Napoleons glaubt entwickeln zu können. Sind ja die Urteile über dieselben im Laufe der Zeit auch abgeklärter und begründeter geworden.

Bei diesen beiden Persönlichkeiten tritt eine individuell so verschiedene Charakteranlage zutage, daß von ihnen aus das Fortwirken des individualpsychologischen Faktors im Heerführer auf seine Truppe deutlich verfolgt werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint uns tatsächlich die Behauptung des Verfassers, daß die geistigen Potenzen im Kriege den Ausschlag geben, in neuem Lichte: denn wir erfahren von ihm, wie verschieden die Heeresmaterie geistiger Beeinflussung unterworfen werden kann. Die psychologische Bedeutung der Heeresleitung kommt in ihrer Wichtigkeit diesem Offizier so zum Bewußtsein, daß er weder Unterschiede des Geländes noch der Waffe als genügend bezeichnet, um danach eine Einteilung der Gefechtsart aufzustellen, sondern die Tätigkeit der Seelenkraft des Menschen führt nach seiner Ansicht dazu, daß wir je nach der Individualität des Führers Material für den artbildenden Unterschied im taktischen Handeln gewinnen. Hierbei fühlt sich Creuzinger in Übereinstimmung mit derjenigen Richtung in der Philosophie, die davon ausgeht, daß uns das Reich des Geistigen am verständlichsten, weil unserer unmittelbaren inneren Erfahrung am zugänglichsten ist. Die Erfahrung hat ihn gelehrt, daß die rein materielle Wirkung der Waffe, die Zahl der Toten und Verwundeten »in den allermeisten Fällen einen viel geringeren Einfluß auf den Ausgang des Kampfes ausübt als die moralische. Das Pfeifen der Kugeln, das Einschlagen und Krepieren der Artilleriegeschosse und der Anblick der Toten und Verwundeten erzeugen leicht eine übertriebene Vorstellung der persönlichen Gefahr und ein quälendes Unlustgefühl, welche die Seelenkräfte bedrücken, die Zwecktätigkeit lähmen und die Kampffreudigkeit in Kampfmüdigkeit verwandeln. Die Waffen sind ebensowenig wie das Gelände das wirkende Prinzip, sondern nur ein Hilfsmittel zur Steigerung der wirkenden Seelenkräfte. Es kann daher aus der Verschiedenheit der Waffen oder der Waffengattungen nicht der artbildende Unterschied im taktischen Handeln abgeleitet werden.«

War vorhin die Stellung der Heerespsychologie als eine solche charakterisiert worden, die zusammen mit der Betrachtung ähnlicher Massenfaktoren (Konfession, Partei) zwischen Individual- und Völkerpsychologie gehört, so ist die Berührung der Individual- mit der Völkerpsychologie durch diejenige der organisierten Masse nichts weniger als unterbrochen, vielmehr durch dieselbe erst recht vermittelt. Das können wir solchen Stellen entnehmen, bei denen z. B. im Beginn des Kampfes die Heerführer darauf angewiesen sind, die von ihnen als nötig erkannte Zweckwirkung ihren Heeren so darzustellen, als wenn der Einzelne im Verbande des Heeres nur auf einen besonders günstigen Platz gestellt sei, um für die gesamten Interessen des Volkes zu wirken, dem er angehört. Schon hier treten Unterschiede zutage. Das Handeln kann durch die innige Verbindung von Idee und Truppenwirkung zu einem Entscheidungsakt zusammengefaßt werden; dies wäre, kurz charakterisiert, der Grundsatz der idealistischen Taktik. Andererseits kann ein Feldherr zur Grundlage seiner Taktik die seinen Truppen innewohnenden individualistischen Seelenkräfte geschickt steigern. Er nutzt dann mehr naturalistisch die Seelenpotenz der Truppe aus. Diese realistische Art der Kampfführungen macht die Größe Napoleons I. aus,

Digitized by Google

ırend die idealistische Friedrichs II. Erfolge herbeiführte. An Beispielen großen wie im kleinen soll hier nur so viel gegeben werden, als es direktem psychologischen Interesse ist.

Um die individualistischen Seelenkräfte seiner Truppen von vornherein steigern, alle Triebe, welche im Einzelnen schlummern, zur höchsten enzierung zu bringen, erläßt Napoleon I. bei Beginn des Feldzuges 1796 ɾende Proklamation:

»Soldaten, ihr seid nackt, schlecht genährt; die Regierung schuldet euch l, sie kann euch nichts geben. Eure Geduld, euer Mut sind bewunderns-rt, aber sie verschaffen euch keinen Ruhm. Ich will euch in die frucht-sten Ebenen der Welt führen; reiche Provinzen, große Städte werden in er Gewalt sein. Ihr werdet dort Ehre, Ruhm und Reichtum finden« usw.

Ganz entsprechend dem napoleonischen Drange nach Ruhm ist auch die Be-flussung des Heeres derart, daß Napoleon im weiteren mehr auf die öße des Erfolges sieht. Die kunstvolle Taktik, welche Napoleon nach m starken Stoß anwendet, den seine Macht in Rußland erlitten, baut auch eder auf die Instinkte der Soldaten, indem er das Hauptgewicht der hlacht auf das Zerstörungswerk legt, und der Entscheidungsakt sich diesem anschließt, daß er gleichsam die von den Einzelnen erzielte Wirkung mmiert. So entwickelt sich eine realistische Taktik entsprechend der ychologischen Veranlagung des Heerführers selbst noch da, wo ein Über-ıng zu einer anderen, freilich dem Individualcharakter Napoleons nicht ıtsprechenden Taktik sicher größere Vorteile geboten hätte.

Diese Behauptung werden wir am besten dadurch begründen, daß wir ɔch mit wenigen Worten auf den Charakter eines die idealistische Taktik evorzugenden Heerführers eingehen. Als Friedrich II. weit überlegenen treitkräften vor der Schlacht bei Leuthen gegenüberstand, weist er auf die edrohte Lage des Staates und die Notwendigkeit hin, demselben Blut und .eben zu opfern; er fordert Vaterlandsliebe, Standhaftigkeit und unbedingte Iingabe des Einzelnen wie des ganzen Heeres. Friedrich II. lag nichts räher, als die Idee seines Handelns rechtzeitig und ausreichend zu ·ilden. Wieweit seine idealistische Taktik sich auf Einzelheiten erstreckt, nacht Creuzinger zu wiederholten Malen an der Schlacht bei Leuthen als ın einem typischen Fall solcher Kriegsführung klar. Wir können auf dieses Beispiel wie auf andere, die ebenso fein psychologisch behandelt sind, nicht näher eingehen, müssen aber noch auf eine Allgemeinbetrachtung des Ver-fassers unser Augenmerk richten. Dies deshalb, weil uns hier möglicher-weise ein Aufschluß gegeben wird, der die Beeinflussung der Geschicke eines ganzen Volkes durch ausgeprägte Führertypen und deren unbeugsame Eigen-arten erklärlich machen kann. Napoleon I. hat selbst in solchen Zeiten, wo er die Geschicke seines Volkes und seines Heeres auf das äußerste bedroht sah, wo er auch die Anwendungsmöglichkeit und Richtigkeit des Prinzipes Friedrichs II. nicht verkannte, doch nur selten und direkt von den Verhält-nissen gezwungen jenes Prinzip angewandt. So war das Wohl und Wehe eines ganzen Volkes namentlich in den häufigen Kriegszeiten durch den Charakter eines Mannes beeinflußt, der nicht zu einem Verteidigungsmittel griff, welches objektiv als nützlich erkannt war. Nur deshalb nicht, weil es mit seiner ganzen Anschauungsweise und mit der von ihm früher seinen Truppen aufgeprägten Taktik (sich individualistisch zu betätigen) nicht im Einklang stand.

Digitized by Google

Aus solchem Verhalten glaubt Creuzinger mit Recht die Größe des psychologischen Unterschiedes zwischen der idealistischen und realistischen Anschauung folgern zu müssen. Sie scheint so bedeutend und spezifisch zu sein, daß selbst das größte Genie beide nicht völlig vereinigen kann. Diese verschiedenen Wirkungen spezifischer Unterschiede eines Individuums sind psychologisch um so interessanter zu beobachten, als wir auch bei allen Vorsichtsmaßregeln, welche der experimentellen Psychologie zu Gebote stehen, die ganze Tragweite der aus Veranlagung des Individuums sich ergebenden Wirkungen niemals so weit verfolgen können, wie bei Persönlichkeiten, die in der Öffentlichkeit ihre spezifischen Fähigkeiten ausleben. Deshalb bieten Friedrich und Napoleon gerade wegen dieser ihrer Höhe und Kraft für die Untersuchung der in einer seelischen Energie ruhenden Wirkungen die allergünstigste Unterlage. Nachdem der Verfasser noch dem mechanistischen Prinzip, wie es in den Schlachten von Jena und Auerstädt zutage getreten, eine Betrachtung gewidmet, faßt er anhangsweise den bisherigen Inhalt zusammen, wobei niemals die allgemein philosophischen und psychologischen Grundgedanken dieses Werkes außer acht gelassen sind, welches in der Bearbeitung des Problems der Strategie eine Fortsetzung finden soll. Was von dem Faktor Zeit, von der Polarität des gleichzeitigen und sukzessiven Gebrauchs der Streitkräfte, was endlich von der Raumbestimmung in dem letzten kritischen Teile des vorliegenden Buches gesagt wird (Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der taktischen Anschauungen des Generals Carl von Clausewitz), ist neben vielem anderen fruchtbar für die Psychologie zu verwerten. Hielscher (Zürich).

5) Karl Groos, Das Seelenleben des Kindes. Ausgewählte Vorlesungen. VI, 229 S. gr. 8⁰. Berlin, Reuther & Reichard, 1904. M. 3.—; geb. M. 4.—.

Es ist ein erfreuliches Zeichen, daß sich immer mehr Psychologen an der Erforschung der Kinderseele beteiligen. Nun ist auch der Gießener Professor Karl Groos in die Reihen derer eingetreten, welche der neuen scientia amabilis ihren Tribut zollen. Nach einer kurzen Einleitung macht er im vorliegenden Buch als ersten Hauptabschnitt Ausführungen aus dem allgemeinen Teil der Kinderpsychologie, über I. Begriffliche Orientierung, II. die Aufgaben der Kinderpsychologie, III. die Methoden der Beobachtung, IV. die Einteilung des kindlichen Seelenlebens, V. ererbte und erworbene Reaktionen, VI. das Spiel als die natürliche Selbstausbildung des Kindes, als zweiten Hauptabschnitt Ausführungen aus dem speziellen Teil der Kinderpsychologie und als dessen erste Abteilung über die Reproduktion und ihre Wirkung, im spezielleren über VII. die Assoziationen, VIII. Erlernen und Vergessen, IX. die Erinnerungstäuschungen, X. die kombinatorische Phantasie, XI. die Auffassung oder Apperzeption, XII. das Wiedererkennen, XIII. die Illusion, als dessen zweite über das Erkennen, im speziellen über XIV. den Begriff, XV. das Urteil und XVI. den Schluß. Bei der Vielseitigkeit des Inhalts vermag ich hier auf einzelnes selbstverständlich nicht einzugehen und beschränke mich deshalb auf eine Prüfung der allgemeinen Aufgaben, die das Buch zu verwirklichen sucht.

Wie man sieht, will Groos Ansätze zu einem System der Kinder-·lenkunde machen. Aber leider ganz in altem Fahrwasser und nichts ıiger als im Sinn einer der modernen Entwicklungsgeschichte nahe-ıenden Wissenschaft. Er gliedert zunächst: Erster Hauptabschnitt. s dem allgemeinen Teil der Kinderpsychologie. Zweiter uptabschnitt. Aus dem speziellen Teil der Kinderpsycho-;ie. Er nimmt hier die Gliederung der biologischen Naturwissenschaften, nentlich der Botanik, Zoologie und Anthropologie, herüber, welche in em allgemeinen Teil die Organe, die einfachen und zusammengesetzten, 1 in einem speziellen die Arten und Rassen, die der Pflanzen, Tiere und nschen, zu behandeln pflegen. Es hat mich aber noch immer gewundert, 3 in unserer Zeit, wo in allen Ecken und Winkeln Entwicklungsgeschichte sucht und gerade in den Systemen statt aller Konstruktionen Entwick-ıgsgeschichte auszudrücken unternommen wird, noch gar niemand daran dacht hat, auch die logische Seite des Systems einmal unter die Lupe der ıtwicklungsgeschichte fordernden Kritik zu nehmen und gegen eine solche .nz äußerliche, schematische Gliederung energischen Widerspruch zu heben. Der spezielle Teil behandelt nichts anderes als die höchste Stufe :r Entwicklung der Lebewesen, Pflanze, Tier und Mensch als Ganzes und ihre ariation, er ist deshalb unmittelbar an den vorhergehenden Teil anzuschließen, .e Bezeichnung beider als »allgemeiner« und »spezieller Teil« aber muß ıllen. Ganz ebenso, wie wir nun hierdurch in den biologischen Natur-·issenschaften, Botanik, Zoologie, Anthropologie, zwei Teile »die Organe« nd »die Pflanze« bzw. »das Tier« oder »der Mensch« erhalten, erkennen ·ir auch in der Seelenkunde zwei Teile, »die seelischen Erscheinungen« und ·die Seele«, und in der Kinderseelenkunde »die kinderseelischen Erschei-nungen und »die Kinderseele«.

Wegen dieser kritiklosen Herübernahme eines veralteten, aber immerhin noch durch sein Alter ehrwürdigen Schemas wollte ich Groos jedoch noch den geringsten Vorwurf machen. Nun hat er es aber auch ganz unrichtig angewendet! Wenn die Seelenkunde analog den biologischen Naturwissen-schaften verfahren wollte, müßte sie, wie wir gesehen haben, unter dem all-gemeinen Teil den Organen entsprechend die seelischen Erscheinungen und unter dem speziellen Teil den Arten von Pflanze, Tier und Mensch ent-sprechend die Arten der Seele behandeln. Da aber die Seelenkunde unserer Tage eine Behandlung der Seele als Ganzes und ihrer Arten überhaupt nicht kennt, ist ihr das Bewußtsein von dem Wesen des allgemeinen und speziellen Teils so verloren gegangen, daß Groos uns unter dem allgemeinen Teil logische und methodologische Erörterungen über die Kinderseelenkunde und unter dem speziellen Teil (in Auswahl) die seelischen Erscheinungen vorführt! Logische und methodologische Erörterungen gehören aber doch wieder in einen besonderen Teil, den man mit »Einleitung«, »Allgemeines«, »Voraussetzungen« oder anders zu überschreiben pflegt, der aber einzig richtig mit »Logik« zu überschreiben und dementsprechend natürlich auch weiter auszugestalten ist.

Im allgemeinen Teile bemüht sich Groos u. a. auch um eine Eintei-lung des kindlichen Seelenlebens. Gegenüber der alten, üblichen Dreiteilung: Denken, Fühlen und Wollen, oder Höflers Vierteilung: Vor-stellungen, Urteile, Gefühle und Begehrungen, gelangt er zu einer Zwei-teilung: Vorstellung und Wertung. Auch mit diesem System ist Groos ganz ein Kind seiner Zeit. Die zeitgenössische Systematik verwechselt

Digitized by Google

nämlich die Frage nach der Zahl der seelischen Grunderscheinungen mit der Frage nach der Systematik der seelischen Erscheinungen. Diese Fragen berühren sich zweifellos in gewisser Beziehung, sie sind aber doch keineswegs identisch. Die Frage nach der Zahl der seelischen Grunderscheinungen kommt nämlich für den Systematiker nur da in Betracht, wo es gilt, die letzten Wurzeln des ganzen Reichtums der seelischen Erscheinungen aufzusuchen. Für die Systematik dieses Reichtums selbst aber harren seiner außer dem noch ganz andere Aufgaben. Sie werden erst einmal erkannt und gelöst, wenn die Seelenkunde solche Versuche nicht mehr bloß auf einige elementare Erscheinungen des Seelenlebens, sondern auf alle, auf ihr ganzes Arbeitsgebiet, aufbaut. Davon ist sie aber in der Gegenwart noch himmelweit entfernt, und mit ihr auch Groos. Vgl. zu allen Ausführungen des Ref. erste kurze Mitteilung eines das ganze Arbeitsgebiet berücksichtigenden Systems der Kinderseelenkunde (Fortschritte der Kinderseelenkunde 1895—1903. Archiv f. d. g. Psychologie. II. Bd. 1904. 4. Heft. Literatur S. 69—136. Sonderdruck. 1904).

Bei manchem zweifellosen Verdienst der Schrift im einzelnen und noch mehr deshalb, weil in ihr wiederum ein angesehener Psychologe sich mit dem Gegenstande der Kinderseele beschäftigt, tut es mir leid, derselben im allgemeinen kein uneingeschränktes Lob aussprechen zu können. Ich kann hier zudem nicht unterdrücken zu sagen, daß ich mich am Ende derselben beinahe gewundert habe, daß der Verfasser es gewagt hat, über sie den Titel »Das Seelenleben des Kindes« zu setzen. Sie enthält nämlich fast mehr allgemeine Seelenkunde und Logik als Kinderseelenkunde, und auf alle mögliche Literatur ist mehr Bezug genommen als auf kinderseelenkundliche. Der Verfasser hat eben für seine weitverzweigten Probleme nichts wie eine experimentelle Untersuchung von Erinnerungstäuschungen und ein paar Gelegenheitsbeobachtungen gemacht, weitere und vor allem systematische Kinderbeobachtungen fehlen, und an deren Stelle tritt Theorie. Häufig tritt zwar die Absicht zutage, nur eine seelenkundliche Grundlage der kinderseelischen Ausführungen zu geben, eine solche hat aber in solcher Ausführlichkeit in kinderseelischen Werken vorausgesetzt zu werden, nicht breite Seiten zu füllen. Sonst müßte jede Kinderseelenkunde eine Seelenkunde überhaupt werden. Das sind Gefahren, denen der allgemeine Psychologe zu verfallen droht, wenn er sich diesem besonderen Gegenstande zuwendet. Es ist daher Pflicht, angesichts dieses Beispiels vor ihnen zu rechter Zeit zu warnen. Wenn aber alle diese Einwände nicht gemacht werden müßten, hätte der Verfasser angesichts seiner Beschränkung auf einige Fragen aus der Kinderseelenkunde auch nicht das Recht, seiner Schrift den Titel »Das Seelenleben des Kindes«, sondern höchstens »Aus dem Seelenleben des Kindes« zu geben. Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, nochmals zu betonen, daß alle diese Einwände allgemeinen Fragen gelten, und daß im einzelnen mancher treffliche Anbau an Probleme zu rühmen ist.

Wilhelm Ament (Würzburg).

James Sully, Untersuchungen über die Kindheit. Psychologische Abhandlungen für Lehrer und gebildete Eltern. Mit Erlaubnis des Verfassers aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Dr. Joseph Stimpfl. Mit 128 Abbildungen im Text. Zweite, verbesserte Auflage. VIII, 342 S. gr. 8⁰. Leipzig, Ernst Wunderlich, 1904. M. 4.—; geb. M. 4.80.

Sullys Untersuchungen über die Kindheit wird als erster von allen ueren deutschen Schriften und Übersetzungen der Kinderseelenkunde die ıre einer zweiten Auflage zuteil. Angesichts dieser Tatsache des buchadlerischen Erfolges darf mir vielleicht auch eine Äußerung über den issenschaftlichen gestattet sein.

Sein wissenschaftlicher Erfolg ist nämlich nicht ganz unbestritten geieben. Denn als das Buch durch die Übersetzung Stimpfls in Deutschnd bekannt geworden ist, ist die Stellung, die zu ihm eingenommen worden t, nicht überall ganz die gleiche gewesen. Die unmittelbar nach dem Erheinen der Übersetzung in den Zeitschriften üblichen Besprechungen, die cht immer von Fachmännern stammen, die gleich beim ersten Blick ins einlne schauen, und die deshalb im allgemeinen eine Neigung besitzen zu ben, haben zwar viel Gutes von ihm zu sagen gewußt. Die nachfolgende orschung aber, die ja immer mehr an den Lücken und Fehlern des Vorausehenden einsetzt und deshalb im allgemeinen eine Neigung besitzt zu tadeln, at ihm gerade durch sehr angesehene Psychologen scharfe Bemerkungen ingetragen. So hat Benno Erdmann gegen ihn den Vorwurf unzulängcher Verallgemeinerungen erhoben, Meumann sich gegen seine Mitteilung indlicher Schlußfolgerungen gewendet. Auch der Vorwurf der Anekdotenaftigkeit ist ihm gemacht worden. Dort also großes Lob, hier scharfer Tadel. Sind diese Urteile nun gerecht oder nicht, und wie erklären sie sich?

Sie scheinen mir vor allem dadurch bedingt zu sein, daß die deutsche Forschung auf diesem Gebiet über die wissenschaftliche Entwicklungsstufe von Sullys Buch unterdessen hinausgeschritten ist und deshalb die tiefere Entwicklungsstufe nicht mehr schätzt, indem sie dabei auch die brauchbaren Seiten an derselben übersieht. Die Kinderseelenkunde hat bekanntlich heute bereits einen natürlichen, in sich selbst begründeten Entwicklungslauf hinter sich. Sie begann mit Kinderlebensbeschreibungen, versuchte dann die Kinderlebensbeschreibungen zur Feststellung der allgemeinen Tatsachen zu vergleichen und schließlich die gewonnenen Tatsachen zu erklären. Sullys Werk ist ein vergleichendes und eines, das diese Methode selbst mitbegründet hat. Kinderlebensbeschreibung und ihre Vergleichung werden aber für alle Zeiten die Grundlage der Forschung bleiben. Damit recht fertigt sich von selbst sein Wert als wissenschaftliche Entwicklungsstufe. Dazu besitzt es aber auch das Verdienst einer Erweiterung des Arbeitsgebietes. Die Kinderseelenkunde pflegte nämlich ursprünglich bei den ersten Lebensjahren des Kindes stehen zu bleiben. Sully schreitet nun bis zu den höheren Lebensaltern des Kindes fort, ja er berücksichtigt sie sogar vornehmlich. Das Wie? mag nun allerdings nicht ganz einwandfrei erscheinen. Der Vorwurf der Anekdotenhaftigkeit mag, sofern er den Mangel objektiver Genauigkeit der Beobachtungen rügen soll, bis zu einem gewissen Grade berechtigt sein. Das sind aber doch nur Kinderkrankheiten

Digitized by Google

des Anfangs, an denen die Nachfolger eben lernen müssen. Jedenfalls bleibt Sully trotzdem unter allen Umständen ein gewisser Wert als Stoffsammlung. Von den einzelnen Einwänden trifft Erdmanns Vorwurf nicht Sully allein: er gebührt der ganzen älteren Kinderseelenkunde und kann kein einzelnes Werk zu Fall bringen. Meumanns Vorwurf beruht auf dem Mißverständnis einer kritischen Bemerkung Lindners (S. 61, Zitat aus Sully [1. Aufl.] S. 45, 80 (2. Aufl. S. 41, 72]), auf die er sich beruft. Sully spricht hier nämlich gar nicht von Schlußfolgerungen, sondern von Phantasieleistungen, bzw. vom Fragealter des Kindes. Alles in allem genommen ist Sully weder eine Lösung des Problems der Kinderseelenkunde im ganzen, noch eine Lösung einzelner ihrer Fragen, er ist aber eine wissenschaftliche Entwicklungsstufe sowohl zur Kinderseelenkunde als Ganzem wie zu einzelnen ihrer Fragen und als solche dauernd von wissenschaftlichem Werte.

Die zweite Auflage ist vom Übersetzer vielfach stilistisch revidiert und in den Anmerkungen mit Beobachtungen an mehreren Kindern und Berücksichtigung neuerer Literatur ergänzt worden. Herangezogen wurden die seit der ersten Ausgabe erschienenen deutschen Übersetzungen der Werke von Baldwin, Tracy, Compayré, Hall, Egger, sonst noch das Buch des Referenten. Den Kinderzeichnungen wurden 7 neue hinzugefügt. Die Bibliographie am Schlusse des Ganzen wurde ergänzt, auch mit Arbeiten, die bei der Neubearbeitung keine weitere Berücksichtigung gefunden haben. Ein Inhaltsverzeichnis fehlt leider auch bei dieser zweiten Auflage.

Sully hat gezeigt, daß er in weiten Kreisen für die Sache der Kinderseelenkunde zu wirken vermag. Wir können ihm wünschen, daß er auch fernerhin seine Anziehungskraft bewahren möge.

Wilhelm Ament (Würzburg).

---

7) A. Hoche, Die Freiheit des Willens vom Standpunkte der Psychopathologie. 40 S. gr. 8⁰. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft XIV.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1902. M. 1.—.

Da es vom Gesunden zum Kranken stetige Übergänge gibt, da ferner die geistigen und die physischen Vorgänge bei einem geisteskranken Menschen denselben Gesetzen unterliegen wie bei einem gesunden Menschen, so kann das Studium der krankhaften psychischen Vorgänge auch Einsicht in das normale Seelenleben verschaffen. Von dieser Hoffnung ist die Abhandlung getragen.

Zuerst handelt es sich darum, daß man sich über den Begriff der Freiheit verständige. Freiheit bezeichnet zunächst Abwesenheit störender, hemmender oder zwingender Umstände. Sind solche hingegen vorhanden, so spricht man von Unfreiheit. Für unsere Zwecke kommt die mechanische Unfreiheit (äußerer Zwang) nicht in Betracht, auch nicht jene Unfreiheit, die auf einem inneren Zwang beruht (wenn man sich z. B. bei Brandgefahr gezwungen sieht, aus einem höheren Stockwerk zu springen), und endlich auch nicht die ethische Unfreiheit (durch die Herrschaft niedriger, egoistischer Motive bewirkt). Vielmehr handelt es sich hier um die psychologische Freiheit und die Kausalfreiheit. Psychologische Freiheit existiert beim völlig ungehemmten Ablauf einer Willenshandlung. Kausalfreiheit bestände nach

leterministischer Anschauung, wenn bei jeder Willenshandlung eine neue usalitätsreihe anfinge. Die Gründe zur Annahme der Kausalfreiheit liegen m Teil in religiösen und sittlichen Forderungen, zum Teil aber in dem fühl der Freiheit der eigenen Entschließung. Es erhebt sich nun die age, wie sich unser Freiheitsbewußtsein mit der Überzeugung der kausalen dingtheit alles Geschehens vereinigen läßt. Die Frage wird durch den chweis gelöst, daß das Freiheitsbewußtsein eine Illusion ist, die allerngs gesetzmäßig hervorgebracht wird. Das Freiheitsbewußtsein setzt sich sammen 1) aus dem Gefühl der Freiheit, welches unser Wollen begleitet, d 2) aus der subjektiven Überzeugung von unserer Wahlfreiheit, elche Überzeugung durch nachträgliche Reflexion über eine bereits vergangene ahlhandlung zustande kommt. Nun tritt aber das Gefühl der Freiheit auch i solchen Willensvorgängen auf, die tatsächlich unfrei sind: bei Geistesanken. Und anderseits gibt es Geisteskranke, bei denen ein ungehemmter ychischer Ablauf nicht stattfindet, die aber doch das subjektive Gefühl der reiheit haben. Es kommen folgende Fälle vor: Objektiv unfreies Geschehen it Gefühl der Freiheit (bei Wahnideen), objektiv unfreies Geschehen mit efühl der Unfreiheit (bei Melancholie), objektiv unfreies Geschehen mit besonders lebhaftem Gefühl der Freiheit (bei Manie), isoliertes Auftreten von nfreiheitsgefühl ohne Erkrankung der geistigen Gesamtpersönlichkeit (bei wangszuständen). Es ergibt sich also, daß das subjektive Freiheitsgefühl, edenfalls unter abnormen Verhältnissen, in keiner Weise verwendet werden arf als Maßstab für den Grad der objektiv vorhandenen Freiheit. Das reiheitsgefühl verbürgt nicht einmal das Vorhandensein der psychologischen reiheit, denn die Psychopathologie zeigt, daß alle diejenigen Störungen, die loß das Vorstellen und Fühlen betreffen, das Gefühl der Freiheit nicht beeinrächtigen. Es existiert dann objektive Unfreiheit neben subjektivem Freiheitsgefühl. — Nach alledem kann die Tatsache des Freiheitsbewußtseins nicht als entscheidendes Argument in der Frage der Willensfreiheit verwertet werden. Nicht minder beruht auch die subjektive Überzeugung von der Wahlfreiheit auf einer Täuschung. Diese Überzeugung kann nicht durch Selbstbeobachtung im Moment der Wahl stattfinden, sondern erst nach Ablauf einer Willenshandlung in der nachträglichen Reproduktion der vorausgegangenen Wahlsituation. Je weiter die Wahlsituation zurückliegt, um so größer sind die Mängel des Gedächtnisses. Das sind Erscheinungen normaler Erinnerungstäuschungen. Die wichtigsten gesetzmäßigen Veränderungen reproduzierter Seeleninhalte betreffen die gefühlsmäßigen Vorgänge. Eine gesetzmäßige Illusion mildert unangenehme Gefühle in der Erinnerung, färbt gleichgültige Zeiten rosig; alle vergangenen Stimmungen, Affekte, Gefühle können wir uns nur sehr unvollkommen vergegenwärtigen, und damit entfällt für uns auch der Maßstab, was sie wohl seinerzeit für eine Stärke als Motive gehabt haben mögen.

Im Zusammenhang mit unserm Freiheitsbewußtsein steht das Gefühl der Verantwortlichkeit, das sich im Gewissen äußert. Wir fühlen uns verantwortlich, weil wir uns frei fühlen. Für Kant erklärt sich die Verantwortlichkeit nur aus der Annahme eines intelligibeln Charakters, dem das unveränderliche Sittengesetz innewohnt. Gegen die Annahme eines intelligibeln, kausalfreien Charakters richtet sich der Verfasser ebenfalls vom psychopathologischen Standpunkt aus. Ein allgemein gültiges Sittengesetz gäbe es nur bei der Tatsache eines immer und überall vorhandenen

Gewissens. Die Erfahrungen der Psychopathologie aber zeigen, daß das Gewissen dieselben Variationen aufweist wie andere Gefühle; bei Geisteskranken schwindet es (progressive Paralyse), oder es entstehen bei ihnen auch spontane, objektiv unbegründete Gewissensregungen (Melancholie, zirkuläres Irresein). Die Beobachtung der Erscheinungen des Gewissens bei Normalen, bei Nervösen, bei den Grenzfällen und bei den Geisteskranken läßt dasselbe als untauglich erscheinen, um als Beweis für die Existenz des intelligibeln Charakters zu dienen.

Während wir diesen Ausführungen rückhaltlos zustimmen, ist dies in bezug auf eine Stelle, wo der Verfasser etwas an Wundt bemängelt, nicht möglich. Der Verfasser betont, die Irrenärzte haben längst erkannt, daß die krankhaften psychischen Gebilde ihren Ausgangspunkt nicht von der Bewußtseinsseite her nehmen, sondern in materiellen Veränderungen wurzeln, nur so seien sie zu verstehen und zu behandeln. Dann heißt es Seite 31: »Erfahrungen wie diese hat Wundt nicht berücksichtigt, wenn er versucht, bei Annahme des psychophysischen Parallelismus für die beiden Seiten des Vorganges ein verschiedenes Verhältnis zum Kausalitätsprinzip aufzustellen, welches er nur für die materielle Seite gelten lassen will. Die Tatsachen der Psychopathologie nötigen zu der Annahme, daß das geistige Geschehen der Geisteskranken nach Qualität und Ablauf streng abhängig ist von materiellen Veränderungen; erkennt man das an, so ist, da nirgends eine scharfe Grenze existiert, das Gleiche auch für das Geistesleben des Gesunden zuzugeben.« Wenn wir annehmen, der Verfasser kenne Wundts Darstellung der Theorie vom psychophysischen Parallelismus genau (z. B. System der Philosophie, 2. Aufl. S. 598 ff.), so ist nicht recht klar, was mit dem zitierten Einwand gesagt werden soll. Wundt behauptet nicht, daß auf geistiger Seite das Kausalgesetz nicht gelte, er sagt nur, und mit Recht, daß es hier einen andern Sinn habe als auf physischer Seite. Wundt soll ferner die gesetzmäßige Abhängigkeit der geistigen Vorgänge von materiellen Vorgängen nicht berücksichtigen. Dieser Einwand ist unrichtig. Eine gesetzmäßige Abhängigkeit kann nach unserer Erfahrung bloß eine kausale sein. Der Verfasser fordert also eine psychophysische Kausalität, wie es eine physische und eine psychische Kausalität gibt. Ein Prinzip psychophysischer Kausalität aufzufinden ist aber bisher »nicht nur nicht gelungen, sondern es ist auch nicht anzunehmen, daß es jemals gelingen werde. — — — Alles, was sich über sogenannte psychophysische Kausalität aussagen läßt, ist eben nichts anderes als jener Parallelismus«. (Wundt, am zitierten Ort). Wundt leugnet also nicht eine Beziehung zwischen körperlichen und geistigen Vorgängen, aber er verneint die Möglichkeit einer Kausalbeziehung im Sinne der uns bekannten Kausalität der Natur und des Geistes; einem dritten anzunehmenden Kausalgesetz zwischen körperlichen und geistigen Vorgängen könnte man doch keinen andern Sinn und Inhalt geben, als eben den, wie ihn der psychophysische Parallelismus ausdrückt.

O. Messmer (Zürich).

.. Löwenfeld, Über die geniale Geistestätigkeit, mit besonderer Berücksichtigung des Genies für bildende Kunst. X, 104 S. gr. 8°. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft XXI.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1903. M. 2.80.

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte: einen allgemeinen, einen speziellen einen Schlußteil. In dem allgemeinen Teil sind die Ansichten darge-, zu welchen der Verfasser über das Wesen der genialen Geistestätigkeit ihre Beziehungen zur Psychopathologie gelangt ist. Im speziellen Teil l die Analyse einer Reihe genialer Künstlerpersönlichkeiten unternommen, zu zeigen, inwieweit für dieselben die Darlegungen des ersten Teiles zufen. In den Schlußfolgerungen sind die Ergebnisse zusammengefaßt, che die Analyse zunächst für die untersuchte Künstlergruppe, dann aber h für das Genie im allgemeinen und das Genie für bildende Kunst im onderen geliefert hat.

I. Über die geniale Geistestätigkeit und ihre Beziehungen zur Psychopathologie.

Das Interesse an den Problemen des genialen Schaffens ist darch sehr gewachsen, daß man die Behauptung aufstellte, daß die enialität etwas außerhalb des Bereiches menschlicher Norm liegendes rch einen krankhaften Gehirnzustand Bedingtes sei. Der Hauptvertreter eser Ansicht ist Lombroso. Wäre dem aber so, dann müßte es um die ntwicklungsfähigkeit des menschlichen Geistes höchst traurig bestellt sein. egen die Ansicht von der pathologischen Natur der Genialität spricht schon ie Erwägung, daß das Neue seine Wurzel stets in Älterem, Überkommenem at. Ein derartiger Zusammenhang und eine derartige Entwicklung wäre ber doch kaum denkbar, wenn jeder bedeutsame Fortschritt das Produkt iner krankhaften geistigen Tätigkeit wäre. — Berücksichtigen wir zuerst lie Grundlage, auf der die Annahme eines Genies bei einem Menschen beuht. Der Anspruch auf Genialität wird nicht erreicht durch körperliche Leistungen, auch nicht dadurch, daß man seine Fähigkeiten an für die Menschheit wertlose Dinge wendet (Schachspieler, Taschenspieler, Rechenkünstler). Ferner kann ein Mensch, der sich nicht durch irgendwelche Werke offenbart, auch nicht zu den Genies gerechnet werden. Das geniale Geistesprodukt muß etwas in irgendeiner Art Neues, Originelles in sich schließen, und das Neue muß einen wertvollen Fortschritt auf dem Gebiete, dem es angehört, bedeuten.

Es will uns scheinen, als ob der Verfasser hier zwei Dinge nicht streng genug getrennt habe, nämlich die Frage: Was ist ein Genie? von der anderen: Woran erkennen wir ein Genie? Es ist, psychologisch betrachtet, nicht einzusehen, warum ein Mensch, der sich nicht durch Werke offenbart, kein Genie sein soll. Es kann gewiß ein Genie sein, aber wir haben kein anderes Mittel, es zu erkennen, als (im günstigsten Fall) den persönlichen Verkehr oder das Zeugnis anderer. Und ferner macht es (wiederum psychologisch betrachtet) für das Wesen des Genies nichts aus, ob es sich wertvollen oder wertlosen Dingen zuwendet. Einmal ist es mehr oder weniger willkürlich, bestimmen zu wollen, was für die Menschheit wertvoll oder wertlos sei, und

Digitized by Google

dann wird, wie schon gesagt, die Genialität einer Tätigkeit durch den Wert des Produktes nicht notwendig berührt.

Über das Wesen des Genies sind hauptsächlich drei Anschauungen verbreitet. Man hält das Genie entweder für eine hervorragende geistige Befähigung, d. h. einen hohen Grad von Talent, oder man sieht das Wesentliche derselben in Originalität und schöpferischer Kraft, speziell schöpferischer Phantasie oder endlich in gewissen Eigenschaften, die sich in den Werken offenbaren (Fleiß, vollkommene Objektivität, vollkommenste Selbstlosigkeit oder Liebe zum Gegenstand). Mehr populäre Anschauungen über das Wesen des Genies heben hervor das mühelose Schaffen auf Grund höherer Eingebung, Geringschätzung von Regeln und Formelkram. Unter diesen Anschauungen sind jene am zutreffendsten, welche auf Originalität und schöpferische Kraft das Hauptgewicht legen. In genialen Menschen treten uns beide Merkmale vereint entgegen, Originalität allein macht kein Genie. Die Fähigkeit, Neues zu schaffen, beruht einmal auf der schöpferischen Phantasie, d. h. der Gabe, aus den Elementen der Sinneswahrnehmung neue Vorstellungen zu bilden, und anderseits auf der Kombinationsgabe, d. h. der Fähigkeit, aus gegebenen Tatsachen neue, nicht lediglich auf der Hand liegende Schlüsse zu ziehen und diese weiter zu verwerten. Im Gebiet der Kunst spielt die schöpferische Phantasie die Hauptrolle, auf den Gebieten der Wissenschaft, wohl auch der Staatskunst und Strategie die schöpferische Kombinationsgabe. Es wäre jedoch ein Irrtum, zu glauben, daß der Gelehrte der Phantasie zu entbehren vermag, er bedarf nur einer anderen Art derselben als der Dichter und der darstellende Künstler: einer Phantasie, die nicht frei waltend beliebige Gebilde hervorzaubert, sondern vom Willen bestimmt wird, und deren Erzeugnisse dem verfolgten Zweck entsprechen. Auf der anderen Seite kann auch die Kombinationsgabe (wie die Phantasie) sowohl willkürlich als unwillkürlich tätig sein, d. h. es braucht nicht immer bewußte Anstrengung, um aus gegebenen Tatsachen neue Schlüsse zu ziehen.

Zu dieser Darlegung möchten wir zweierlei bemerken. Einmal tut man der Sprache Gewalt an, wenn man den Begriff der Kombinationsgabe auf Verstandestätigkeiten beschränkt, denn auch die rein anschauliche Phantasietätigkeit kann kombinierend sein. Und weiter bedarf der Gelehrte wohl nicht einer andern Art der Phantasie. Die Phantasie ist psychologisch dieselbe, d. h. sie arbeitet nach denselben Gesetzen, wenn zwei Menschen sich auch verschiedenen Objekten zuwenden. Ebensowenig kann man sagen, die spezielle Art der Phantasie des gelehrten Genies unterscheide sich von derjenigen des Künstlers durch Willensbestimmtheit und Zweckmäßigkeit. Sind die Werke eines Künstlers wirklich Produkte, unabhängig vom Willen ihres Schöpfers und dessen Zwecken entstanden? Wir möchten vielmehr konstatieren: Die Phantasietätigkeit des Künstlers und des Gelehrten unterscheiden sich psychologisch gar nicht, eine Verschiedenheit besteht nur in den Objekten, denen sie sich zuwenden, und dann hauptsächlich darin, daß die Phantasie beim Künstler die herrschende Tätigkeit ist, beim Gelehrten dagegen dient sie bloß als Mittel zu formal höheren Tätigkeiten.

Die schöpferische Phantasie und Kombinationsgabe können nun entweder als einfache Steigerung der dem Talent wie dem Durchschnittsmenschen zukommenden Phantasie und Kombinationsgabe gedeutet werden, oder sie werden als exzeptionelle Gaben betrachtet. Diese Divergenz der Anschauungen nötigt, auf die Beziehungen des Genies zum Talent und zur

urchschnittsbegabung einzugehen. Es zeigt sich dabei, daß, wie in den ünsten, so auch in den Wissenschaften eine Kluft zwischen Genie und alent nicht zu entdecken ist. Die Tatsachen sprechen entschieden zu-unsten der Auffassung, daß das Genie das Endglied einer nicht scharf von-inander zu trennenden aufsteigenden Reihe von Begabungsgraden darstellt. Ian kann die Genies einteilen nach den Betätigungsgebieten (philo-ophisches, künstlerisches usw.) oder nach der beteiligten geistigen Tätig-eit: solche des Intellekts, des Wollens und des Gefühls. Die erste Ein-eilung bietet uns keine Aufklärung über die Differenzen der einzelnen eistigen Begabungen, mehr die zweite. Hier ist es aber in allen drei Fällen ler Intellekt, der in erster Linie die geniale Leistung bedingt und ermög-icht, Gefühl und Wille spielen mehr oder weniger immer auch mit, aber stets in untergeordneter Rolle.

Hierzu sei bemerkt, daß die beiden Einteilungsversuche in einem gewissen inneren Zusammenhang stehen, nämlich insofern, als bestimmte geistige Gebiete bestimmte geistige Tätigkeiten erfordern. Aber die Frage ist noch nicht exakt (experimentell) gelöst, welche geistigen Tätigkeiten bei bestimmten Gebieten wirksam sind. Die Frage hat auch große didaktische Bedeutung.

Fragen wir nun, worin das schöpferische Element bei der genialen Leistung besteht. Dabei müssen wir uns vor allem klar werden, ob die genialen Geistesoperationen denselben psychischen Gesetzen unterliegen, wie die geistigen Vorgänge beim Durchschnittsmenschen oder nicht. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die äußere Gestaltung, der innere Bau und die physiologischen Vorgänge des Gehirns beim genialen Menschen genau so sind wie beim Durchschnittsmenschen. Schon diese Erkenntnis gestattet uns den Rückschluß, daß auch auf geistiger Seite beim Genie keine neuen Gesetze auftreten.

Für diese anzuerkennende Tatsache möchten wir noch den einen Beweis zufügen, daß es uns bei einem psychisch ganz heterogen arbeitenden Genie überhaupt nicht möglich wäre, ihm irgendwelches Verständnis abzugewinnen.

Aber wie erklärt es sich denn, daß nicht alle Menschen genial sind, sondern bloß einzelne? Deswegen, weil bloß beim Genie allein die vorhandenen Vorstellungselemente sich zu wohl ausgeprägten neuen Gedankengebilden kombinieren, während jene Elemente bei den übrigen Menschen isoliert und daher unfruchtbar bleiben. Welche Umstände ermöglichen dem Genie, die bei andern Menschen isoliert bleibenden psychischen Elemente zu kombinieren? Wir müssen hier von der psychophysischen Assoziationslehre ausgehen. Eine Assoziation ist nicht möglich, wo es an verknüpfenden Bahnen zwischen den in Betracht kommenden Rindenelementen fehlt oder dieselben unterbrochen sind. Sollen isolierte Vorstellungselemente zu neuen Gedanken kombiniert werden, so müssen die leitenden Verbindungen zwischen den in Betracht kommenden Rindenelementen für die Erregungswellen gangbar gemacht werden, d. h. es müssen neue assoziative Bahnen eröffnet werden. Die Vereinigung der isolierten Elemente zu neuen Gedanken erheischt aber zugleich eine Lösung derselben aus ihren früheren Verbindungen. Mit der Assoziation, der Eröffnung neuer Bahnen muß daher eine Dissoziation einhergehen. Je mehr die neuen Gedanken von dem Hergebrachten sich entfernen, um so größere Widerstände sind bei der Herstellung der neuen assoziativen Bahnen zu überwinden, und um so bedeutender ist auch

Digitized by Google

die hemmende, dissoziative Arbeit, die gefordert wird. Die geniale Geistesarbeit erfordert daher einen Kraftüberschuß, eine erhöhte Triebkraft.

Wir überlassen es dem Verfasser, diese und ähnliche physiologische Hypothesen zu verantworten, psychologisch ist für die Erklärung, warum das Genie in der Verbindung von isolierten Elementen bevorzugt ist, nichts gewonnen.

Immer handelt es sich beim Genie um außergewöhnliche kortikale Leistungen. Es erhebt sich also die weitere Frage, ob wir es dabei mit pathologischen Vorgängen zu tun haben oder nicht. Mit dieser Frage haben sich schon verschiedene Forscher beschäftigt: Réveillé-Parise, Moreau de Tours, Lombroso usw. Letzterer glaubte auf Grund seiner Untersuchungen, an der krankhaften Natur des Genies festhalten zu müssen, und trägt keine Bedenken, das Genie als eine Degenerationspsychose aus der Gruppe der Epilepsie zu erklären. Indessen sind die Schlüsse, die Lombroso zieht, zum Teil zu weitgehend, und zum Teil sind sie auf Grund des Materials, das ihm vorlag, nicht berechtigt. Auch gibt es ja viele geniale Männer, deren Leben sozusagen vor den Augen der Nation sich abspielte, deren Lebensschicksale man kennt, die aber nichts von geistiger Krankheit zeigten (Bismarck, Moltke, Kant, Schiller, Liebig, Helmholtz, Virchow usw. Wenn man als Entartung jede vererbbare Abweichung vom Typus auffaßt und darunter nicht, wie es noch so vielfach geschieht, lediglich eine Abweichung in der Richtung der Verschlechterung, insbesondere auf ethischem Gebiet, erblickt — so hat Lombroso recht, wenn er das Genie mit der Entartung in Verbindung brachte. Denn das Genie ist zweifellos eine Abweichung vom Typus. Aber er irrt, wenn er das Genie als eine ganz besondere Form der Entartung hinstellt, als eine dem Gebiet der Epilepsie angehörende Degenerationspsychose. Die geistige Verfassung im Zustand des psychisch-epileptischen Anfalls ist im günstigsten Falle dem normalen Zustand gegenüber unter-, nicht überwertig. Den Zustand des genialen Schaffens mit einem epileptischen Anfall zu identifizieren, ist daher ganz unzulässig. Über die pathologische Natur des Genies ist überhaupt auch deswegen nicht viel auszumachen, weil der Begriff der geistigen Krankheit ein schwankender ist. Der geistig normale Mensch muß erst noch konstruiert werden. Seelische Abweichungen, die den Kern der geistigen Persönlichkeit in keiner Form betreffen, bezeichnet man als psychopathische Minderwertigkeiten. Die psychischen Anomalien nun, die sich bei genialen Menschen finden, gehören weitaus vorherrschend dem Gebiete der psychopathischen Minderwertigkeiten an. Schwere Schädigungen, und zu solchen gehört das Irresein, wären mit der höchsten Leistungsfähigkeit des menschlichen Geistes (als Genie) unvereinbar. Man könnte aber denken, daß das Genie für seine Größe durch Schwäche in der einen oder andern Hinsicht büßen muß, wodurch eine geistige Disharmonie entsteht. Disharmonien beruhen aber zum großen Teil auf ererbter Veranlagung, sie sind nicht eine notwendige Folge der durch überragende Begabung gesetzten Abnormität. Ein großer Teil der pathologischen Erscheinungen beim Genie ist auf seine Tätigkeit und Lebensgewohnheiten zurückzuführen (schwere geistige Anstrengung, Mißerfolge, Gegnerschaft, materielle Lage usw.). Wir können sagen: Das Genie bringt neben seiner geistigen Veranlagung häufig als ererbte Mitgabe einen pathologischen Zug, eine Disposition zu psychischen und nervösen Anomalien mit zur Welt. Dieser Zug kann mit der ange-

Digitized by Google

nen höheren Begabung ursächlich zusammenhängen, aber dieselbe auch iglich begleiten. — Wir haben noch keine Antwort auf die Frage, ob die genialen Schaffen sich kundgebende erhöhte Geisteskraft auf Kosten lerer geistigen Kräfte zustande komme oder nicht. Bei Schopenhauer 3. kann man nicht in Abrede stellen, daß seinem gewaltigen Intellekt erliche Mängel in der Gefühls- und Willenssphäre gegenüberstehen. Doch in nicht daran gedacht werden, daß die Kosten des Intelligenzüberschusses ihm durch den Ausfall auf den Gebieten des Gefühls und Willens gekt werden. Nicht um einen Ausgleich, sondern um koordinierte, von der ichen Ursache abhängige Erscheinungen handelt es sich. Pathologisch ren nur Fälle, wo Mängel vorliegen, die über die in der Breite der Norm h findenden Schwankungen entschieden hinausgehen. Den Typus eines rmalen Genies, einer durchaus harmonischen Persönlichkeit haben wir in ant. Eine Mittelstellung zwischen Kant und Schopenhauer nimmt oethe ein. Er war ein Genie des Intellekts und des Gefühls, nicht aber s Willens.

2 Analyse der geistigen Persönlichkeit genialer Künstler.

Die oben aufgeworfenen Fragen werden nun vom Verfasser in bezug auf nzelne geniale Vertreter der bildenden Kunst geprüft. Es handelt sich um e Männer: Lionardo da Vinci, Michelangelo, Tizian, Raffaello anti, Dürer, Holbein, Rubens, Rembrandt, Meissonnier, Iillet, Böcklin, Feuerbach. Es wurden dabei folgende Punkte ins uge gefaßt: 1) Abstammungs- und Familienverhältnisse. 2) Geistige Enticklung im Knabenalter. 3) Intellektuelle Sphäre beim Erwachsenen. Gemütssphäre. 5) Willenssphäre. 6) Charakter. 7) Religiöse Anschaungen. 8) Verhalten der vita sexualis, Nachkommenschaft. 9) Etwaige ankhafte Erscheinungen auf geistigem Gebiete, körperliche Erkrankungen. 10 Physische Persönlichkeit.

3) Schlußfolgerungen.

Im dritten und letzten Abschnitt werden die Ergebnisse der Betrachtung des zweiten Abschnittes zusammengefaßt. Wir wollen folgendes hervorheben: Bei keinem der genannten Künstler haben wir es mit einem pathologisch bedingten Genie zu tun. Für das Genie im allgemeinen lehrt die Untersuchung, daß eine außergewöhnliche Steigerung einzelner geistiger Fähigkeiten bei einem Individuum nicht durch Herabsinken anderer Fähigkeiten unter die Norm eine Art Ausgleichung erfahren muß. Durch die Erblichkeitsverhältnisse wird der Gedanke nahegelegt, daß bei genialen Nachkommen ein Zusammentreffen väterlicher und mütterlicher Keimanlagen im Spiel ist. Das Genie für bildende Kunst repräsentiert eine besondere, von anderen Fähigkeiten in weitgehendem Maß unabhängige intellektuelle Anlage. Der Verfasser schließt mit der Hoffnung, daß auf dem von ihm beschrittenen Wege der Analyse genialer Persönlichkeiten die Lösung der Probleme, welche das Genie in sich schließt, möglich sei. Wir können uns dieser Hoffnung nur in beschränktem Maße hingeben, denn man wird auf diesem Weg über gewisse ganz allgemeine Anschauungen nicht hinauskommen; es fehlen zu viele jener direkt und gerade unter bestimmten Gesichtspunkten anzustellenden Beobachtungen, wie sie z. B. die experimentelle Analyse im psychologischen Laboratorium sich verschaffen kann.

O. Messmer (Zürich).

Digitized by Google

9) Moritz Alsberg, Erbliche Entartung bedingt durch soziale Einflüsse. 31 S. gr. 8⁰. Cassel, Th. G. Fisher & Co., 1903. M. —.80.

Der Titel ist sehr verlockend. Er kann zweierlei bedeuten: wie kann eine vererbbare Entartung durch soziale Einflüsse entstehen? Oder: wie weit ist die Vererbbarkeit einer bestehenden Entartung durch soziale Einflüsse bedingt? Bei »sozialen Einflüssen« denken wir an die Arbeit, Ernährung, Lebensweise, soweit diese durch unsre gesellschaftlichen Zustände bedingt sind. Leider sind diese Fragen in der Broschüre kaum gestreift. Der Verfasser begnügt sich damit, auf die Verbreitung von Tuberkulose, Alkoholismus, Unfähigkeit zum Stillen, Geisteskrankheiten usw. aufmerksam zu machen und ihre Gefährlichkeit für die menschliche Rasse zu schildern. Die Mittel zur Abwehr sieht denn auch Alsberg — mit Ausnahme der Bekämpfung der Trinksitte — nicht in einer Besserung der sozialen Verhältnisse, sondern lediglich — in Anlehnung an Hegar — in der gesetzlichen Ausschaltung der Entarteten von der Fortpflanzung. R. Hahn (Zürich).

---

10) Victor Roeder, Der Somnambulismus. 16 S. gr. 8⁰. Leipzig, Osw. Mutze, 1903. M. —.40.

Einige Fälle von Hellseherei, von einem gläubigen Spiritisten und Vegetarianer ganz ungenügend mitgeteilt. R. Hahn (Zürich).

---

11) C. G. Jung, Zur Psychologie und Pathologie sogenannter occulter Phänomene. 121 S. gr. 8⁰. Leipzig, Osw. Mutze, 1902. M. 3.—; geb. M. 4.—.

Verfasser berichtet über zwei Fälle von Somnambulismus aus eigener Beobachtung. An Hand des ersteren Falles bespricht er die Stellung solcher und ähnlicher Erscheinungen zu den klinischen Krankheitsbildern der Epilepsie, Hysterie, Neurasthenie. Eine 40jährige ledige Buchhalterin ohne erbliche Belastung hat vor einem Jahre kurze, nicht näher beschriebene Absencen gehabt. Nach starker Überanstrengung und ungewohntem Alkoholgenuß rauft sie auf einem Friedhof Blumen ab und kratzt triebartig (? Ref.) die Gräber auf. Nach zwei Tagen hält sie drei Kinder für die ausgegrabenen Toten. In Zwischenräumen von ein bis vier Jahren hat sie dann Stunden, wo sie Leichen sieht, die toten Kinder vom Friedhof rufen hört. In den Zwischenzeiten ist Patientin vollständig klar und weiß nichts von den Traumerlebnissen; dagegen erinnert sie sich während eines Anfalls auch der früheren, er ist eine Weiterbildung derselben. Zur weiteren Illustration dieser Erscheinungen führt Jung eine Anzahl ähnlicher Fälle, meist hysterische, aus der Literatur an. Die Analyse wirtschaftet mit der Annahme eines Unterbewußtseins, das von den triebartigen Handlungen gewisse Eindrücke empfange, sie fortbilde und als Halluzination in die Wahrnehmung treten lasse. Bezüglich der Diagnose muß man an Hysterie und Epilepsie denken. Jung läßt aber die Frage offen, ob nicht die anfänglichen Absencen und die somnambulen An-

le durch die Erschöpfung hervorgebracht (nicht nur ausgelöst) seien. Der eite Fall bietet viel mannigfaltigere Erscheinungen als der erste, und der rfasser gibt eine ausführlichere psychologische Analyse derselben. Es ndelt sich um ein $15^1/_2$jähriges Mädchen (also in der Pubertätszeit), deren orfahren zum Teil schwere Psychopathen waren. In der Schule verlas sie sich oft in der Weise, daß sie statt des schriftdeutschen Wortes das tsprechende Dialektwort las. Jung glaubt darin den Ausdruck der hyrischen Zerstreutheit zu sehen. Die Aufmerksamkeit wende sich während s Lautlesens irgendeinem anderen Gegenstande zu; die Sinneseindrücke rden nach wie vor aufgenommen, seien aber zu schwach, um alle zueßenden Assoziationen, die sich sofort mit jedem neuen Sinneseindruck rbinden, zu verdrängen und als solche auf die sprachmotorische Bahn geitet zu werden. Die Aufnahme des Sinneseindrucks (richtiger Reizes! Ref.), ine daß die Aufmerksamkeit darauf gelenkt ist, nennt Jung »unbewußt«. r hält es aber auch für möglich, daß der Sinneseindruck bewußt aufgenommen erde und erst im Moment des Eintrittes in die Sprachbahn auf ein Territrium gelange, dessen Erregbarkeit durch die Zerstreutheit vermindert sei, nd wo sich dem motorischen Sprachbild das Dialektwort unterschiebe. icher sei in beiden Fällen die akustische Zerstreutheit, welche den Irrtum icht korrigiere. Wenn solche Verlesungen, wie bei der Patientin, sehr häufig orkommen und von ihr nie bemerkt werden, muß man allerdings wohl von iner pathologischen Einengung des Bewußtseins sprechen. Der Vorgang an ich aber kommt normalerweise gar nicht selten vor und ist wohl viel einacher und anders zu erklären, als es von Jung geschieht. Wenn beim Lautlesen die Aufmerksamkeit auf den Inhalt konzentriert ist, so sind wir allerdings optisch und akustisch zerstreut, das Bewußtsein ist eingeengt; wir sind nicht mehr sklavisch an den Text gebunden, übersehen Druckfehler (auch ein Verlesen), verändern die Satzkonstruktion und lesen statt der gedruckten andere, uns geläufigere, d. h. für uns sinnentsprechendere Wörter. Das ist der Fall der Patientin Jungs, die statt »Ziege« das bei ihr mit der plastischen Vorstellung der Ziege maximal eingeübte Dialektwort »Geiß« las. Wenn, wie Jung für diesen Fall annimmt, die Aufmerksamkeit irgendeinem anderen Gegenstand zugewendet ist und unterdessen mechanisch weitergelesen wird, so sind ganz unsinnige, aber sicher keine sinnvolleren Verlesungen zu erwarten. Ich glaube deshalb auch nicht, daß man mit Jung die Einengung des Bewußtseinsfeldes in diesem Fall als »pathologischen Traumzustand mit spontaner Genese« ansprechen und in dem Verlesen ein »elementarisches, automatisches Phänomen« erblicken darf. Das Beispiel von Binet, der eine Hysterische in die anästhetische Hand stach, und die dabei an »Punkte« dachte, ist doch etwas wesentlich anderes.

Die Anfälle von Somnambulismus traten bei der Patientin auf, als sie sich scherzweise beim »Tischrücken« beteiligte. Sie sank langsam unter starkem Erblassen zu Boden, schloß die Augen, wurde kataleptisch und fing an zu sprechen. Dabei kopierte sie in äußerst geschickter Weise verstorbene Verwandte und Bekannte, auch solche, die sie nur aus mangelhafter Beschreibung kannte. Daneben hatte Patientin spontan auftretende Absencen mit Geistervisionen und hemisomnambule Zustände, in denen sie über die Außenwelt vollkommen orientiert war, aber ihre Geister sah und hörte. Aus der reichen Fülle der merkwürdigen Erlebnisse der Patientin kann ich hier nur einiges kurz erwähnen. Das Interessanteste sind die Bewußtseinsspal-

Digitized by Google

tungen. In der Ekstase ist Patientin ein Geist, Ivenes, der sich von der wachen Patientin durch einen ruhigern, harmonischen Charakter angenehm unterscheidet. Sowohl für den Charakter, als für ihre Reisen und ihre Leistungen im somnambulen Zustand hat Jung in der »Seherin von Prevorst« das Vorbild gefunden, ein Buch, das die Patientin in dieser Zeit las. Als Medium diente Patientin einer ganzen Reihe somnambuler Persönlichkeiten, die von Jung auf zwei Typen, den ernsthaft-religiösen und den heiter-ausgelassenen, zurückgeführt, und die als Personifikationen ihrer Charakterrichtungen — pietistischer Zwangserziehungsmensch und ausgelassenes 15jähriges Mädchen — aufgefaßt werden. »Patientin empfindet selber diese Gegensätze oft in peinlicher Weise. Dieser Umstand gibt uns den Schlüssel zum Ursprung der beiden unterbewußten Personen. Patientin sucht offenbar einen Mittelweg zwischen den beiden Extremen, sie bemüht sich, dieselben zu verdrängen und nach einem idealeren Zustand zu streben. Dieses Bemühen führt sie zum Pubertätstraum der idealen Ivenes, neben deren Gestalten die unabgeklärten Seiten ihres Charakters in den Hintergrund treten. Sie gehen aber nicht verloren, sondern beginnen als verdrängte Gestalten, analog der Ivenes-Idee, ein selbständiges Dasein als automatische Persönlichkeiten.« Über andere Erscheinungen, automatische Schrift, Zungenreden, Mehrleistungen im somnambulen Zustand, kann ich hier nicht referieren. Erwähnen will ich noch ein hübsches Beispiel für das unbemerkte Wiederauftreten ganz früher Eindrücke. Jung zeigt, daß ein ganzer Abschnitt in Nietzsches Zarathustra zum Teil wörtlich durch eine Stelle Justinus Kerners »Blätter aus Prevorst«, die Nietzsche zwischen 12 und 15 Jahren las, bedingt ist.

Das Büchlein bietet ein reiches, wissenschaftlich gesichertes Material sogenannter okkulter Phänomene und dürfte schon deshalb auch für den »Nicht-Psychiater« sehr wertvoll sein. Die wissenschaftliche Deutung und Analyse wird noch schärfer und weitergehend getrieben werden müssen, als es von Jung im Anschluß an französische Autoren geschehen ist, und gerade hier dürfte das Zusammenarbeiten von Psychiatrie und Normalpsychologie für beide Teile äußerst fruchtbringend sein. R. Hahn (Zürich).

12) Ettlinger, Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendenztheorie für die Psychologie. 86 S. gr. 8°. Köln, J. P. Bachem, 1903. M. 1.50.

Die große historische Bedeutung der Darwinschen Lehren für die menschliche Psychologie gibt Ettlinger — allerdings nur beiläufig — zu. S. 20: »Sie halfen die Bande lösen, welche die psychologische Forschung mit den überragenden Fragen einseitiger Philosophien verknüpften, und unterstützten die junge, selbständige Wissenschaft in ihren ersten notwendigen Schritten. Man lernte wieder, denMenschen nicht nur immer in seinen höchsten und verwickeltsten Betätigungen ins Auge zu fassen, sondern in den einfachen und grundlegenden Verhaltungsweisen, vor allem in dem engen Zusammenhang des seelischen und körperlichen Daseins.«

Das Ziel der Untersuchungen, denen eine überraschende Kenntnis der neueren biologischen Arbeiten zugrunde liegt, ist, rein theoretisch festzustellen, wie weit eine Tierpsychologie als Wissenschaft möglich ist. Daraus ergibt sich dann von selbst, ob eine Entwicklungsgeschichte der Seele in

m Umfange möglich sei, wie Romanes und besonders Forel forderten. rels Thesen sind: »Sämtliche Eigenschaften der menschlichen Seele kön- n aus Eigenschaften der Seele höherer Tiere abgeleitet werden.«

»Sämtliche Seeleneigenschaften höherer Tiere lassen sich aus denjenigen derer Tiere ableiten.«

Psychologie wird vom Verfasser wohl mit vollem Recht als die Lehre n den Bewußtseinserscheinungen bestimmt. Wann sind wir nun berechtigt, i Kindern und Tieren solche anzunehmen?

Sicher wissen wir nur vom erwachsenen Menschen, wann unsere Be- egungen Ausdrucksbewegungen sind. Davon geht auch Ettlinger aus, d auch er will die Kinder- und Tierpsychologie auf sehr wahrscheinliche nalogieschlüsse mit dem erwachsenen Menschen aufgebaut wissen. Konse- uenterweise müßte er nun solche Bewegungen (immer im weitesten Sinne faßt) als mit Bewußtseinserscheinungen verbunden zulassen, die es bei uns nmer sind. Ob diese auch rein physiologisch zu erklären seien, ohne ihre edeutung als Ausdrucksbewegung zu berücksichtigen, kommt dabei gar icht in Frage. Ettlinger behauptet aber, daß man nur bei Tätigkeiten, ir die eine physiologische Erklärung unmöglich sei, die »psychisch bedingt« eien, von Bewußtseinserscheinungen reden dürfe. Ich kann darin nur eine Rettung der alten »Seele« sehen, wenn auch Ettlinger diesen Ausdruck icht braucht. Weiter darauf einzugehen, ist hier nicht möglich, ich will nur emerken, daß das Büchlein die Vereinsschrift der Görres-Gesellschaft für 903 ist.

Zunächst weist nun Ettlinger einige Kriterien, die schon oft für den sychischen Charakter von Bewegungen aufgestellt worden sind, zurück:

1) die Zweckmäßigkeit (gegen Wundt),
2) das Spontane oder Impulsive,
3) die Kompliziertheit (gegen Spencer),
4) den Umschlag in der Reaktionsrichtung,

wie er z. B. bei Schwärmsporen beobachtet wird, die geringe Helligkeit aufsuchen, größere fliehen, und wo es sehr nahe liegt, »Lust« und »Unlust« anzunehmen. Nur wenn die Bewegungen bei gleichem Reiz mit der Zeit andere werden, darf nach Ettlinger mit Sicherheit auf Bewußtseinsvorgänge geschlossen werden, weil dabei sicher Assoziationen beteiligt seien, weil das Tier »gelernt« habe. Bethe und Löb haben dasselbe Kriterium aufgestellt, Wasmann dagegen hält auch die »einfachen Instinkte für ein Vermögen der Tiere, auf bestimmte Empfindungen und Sinneswahrnehmungen unmittelbar in zweckmäßiger Weise zu reagieren, infolge der Lust- und Unlustgefühle, welche durch die betreffenden Objekte in ihnen erregt werden«. Ettlinger hält dieser Behauptung die Beobachtungen an enthirnten Tieren entgegen, die ganz ähnlich reagieren. Durch die Analyse des Lernens kommt Ettlinger auf die Rolle des Gedächtnisses, der Übung und der Nachahmung zu sprechen und wendet sich scharf gegen eine Verschmelzung dieser psychologischen Begriffe mit den physiologischen Begriffen der Vererbung, der Strukturveränderung durch die Funktion (z. B. Arbeitshypertrophie) und der Reflexe. Diese scharfe Abgrenzung ist durchaus nötig als Grundlage einer Tierpsychologie, auch wenn man im Gegensatz zu Ettlinger die physiologische Betrachtung aller Lebenserscheinungen von Tier und Mensch für sehr wohl möglich hält. Die Eigenart des tierischen Seelenlebens sieht Ettlinger mit vielen andern in dem Überwiegen der Gefühle. Auf der

Gefühlsbetonung beruht nach ihm auch der kontinuierliche Zusammenhang der Vorstellungen, und er hat darum auch keinen Grund, den Tieren das Ichbewußtsein abzusprechen, das nach ihm und Lipps schon in allen Gefühlen mitenthalten ist und durch seine absolute Unteilbarkeit dem Bewußtsein die höchste Eigenart, seine durchgängige Einheit verleiht. Ob sich diese Anschauungen halten lassen, ist eine andere Frage. In der Psychopathologie ist es sicher nicht möglich. In den Fällen von alternierendem Bewußtsein müßten wir bei demselben »Individuum« wenigstens 2 Ichbewußtseine annehmen, und für die Zwangsideen ist es geradezu charakteristisch, daß sie dem Individuum absolut nicht als »seine«, sondern als »fremde« Gedanken erscheinen, und doch wird niemand behaupten wollen, daß sie nicht ein Stück seiner Bewußtseinserscheinungen seien. Die Analyse des Ichbewußtseins beim normalen Menschen, wie sie von Mach, Avenarius, Störring, Münsterberg u. a. angebahnt ist, wird leider von Ettlinger mit einem Verweis auf Sigwarts Logik abgetan.

Die Eigenart des menschlichen Seelenlebens sieht Ettlinger in der Bildung der Begriffe. Dafür, daß diese den Tieren abgehen, beruft sich Ettlinger auf die Untersuchungen von Wundt und Thorndicke. Viel wichtiger aber ist es noch, zu zeigen, daß sie auch bei den Kindern fehlen, und Ettlinger verweist hier auf die Untersuchung »Über die Entstehung der ersten Wortbedeutungen beim Kinde« von Meumann, der zu dem Schluß kommt: »Es ist unmöglich zu sagen, daß das Kind Vorstellungen von Eigenschaften oder Beziehungen (also Begriffe) besitzt, bevor die Sprache beginnt«. Die Versuche, eine Tiersprache nachzuweisen, weist Ettlinger zurück, aber beim Menschen ist nach ihm doch die Entstehung der Begriffe gar nicht an die Sprache gebunden, diese soll vielmehr nur zum Festhalten derselben dienen. Das Zusammenfassen der Ähnlichkeiten, die Ordnung der Vorstellungen in Klassen soll durch eine »geistige Eigentätigkeit« erfolgen, die eben den Tieren und Kindern abgehe. Es ist hier natürlich nicht möglich, die Anschauung zu begründen, daß sich auch das begriffliche Denken als allerdings ungeheuer kompliziertes Spiel von Assoziationen auffassen lasse; ich will nur festlegen, daß Ettlinger den prinzipiellen Unterschied zwischen tierischem und menschlichem Seelenleben auf einen Faktor gründet, der uns in der Erfahrung nicht gegeben ist, sondern im besten Falle daraus erschlossen werden muß.

Es ist nach dem vorigen nicht verwunderlich, daß Ettlinger zu dem Schluß kommt, die Anwendung der Deszendenztheorie könne die psychologische Einsicht nicht fördern, sondern eher hemmen und verwirren. Aber auch wenn man sich seinen Ergebnissen in den Hauptpunkten nicht anschließen kann, so muß man doch zugeben, daß die kleine Schrift eine sehr gut begründete Mahnung ist, nicht mit übertragenen, sondern mit klaren Begriffen zu arbeiten. R. Hahn (Zürich).

---

13) W. Heinrich, Sur la fonction de la membrane du tympan. Bulletin de l'academie des sciences de Cracovie. Juillet 1903.

In dem Büchlein »Die moderne physiologische Psychologie in Deutschland« (II. Ausgabe Zürich 1899) war Heinrich bei der Besprechung der Ansichten der Psychologen über den psychophysischen Vorgang der Auf-

merksamkeit zu der Annahme gelangt, daß der Zustand der Akkommodationsapparate der Sinnesorgane die Bedingungen, unter denen der Reiz auf die sensibeln Nerven wirkt, wesentlich beeinflussen müsse. Er untersuchte experimentell die Akkommodation des Auges; die Resultate finden sich in der Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinnesorgane, Band IX und XI (W. Heinrich, Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorgane).

Joh. Müller hatte eine Akkommodation des Trommelfelles angenommen, Mach versuchte vergeblich, die Schwingungen zu demonstrieren. Helmholtz und mit ihm die meisten Gelehrten nahmen an, daß das Trommelfell in jedem Zustand alle äußeren Schwingungen übertrage, daß ihm also keine akkommodative Funktion zukomme. Daß eine solche tatsächlich besteht, hat nun Heinrich experimentell nachgewiesen. Nach dem Vorbild von Mach bestreute er zuerst das Trommelfell mit Metallstaub und beobachtete mit der Lupe, nur arbeitete er, um in den Grenzen der normalen Bedingungen zu bleiben, mit einem Resonator, der mäßig starke Schwingungen erzeugte. Dabei wurde aber die Amplitude der Schwingungen des Trommelfells so klein, daß sie nicht mehr mit dem Mikroskop wahrgenommen werden konnte Heinrich wandte nun ein ganz neues Verfahren an. Er bediente sich des Michelsonschen Interferometers. Die Strahlen einer monochromatischen Lichtquelle werden durch eine Glasplatte in zwei Bündel geschieden, die in verschiedener, zueinander senkrechter Richtung weitergehen und durch zwei Spiegel in ihren Vereinigungspunkten aufgefangen werden. Die zwei Spiegel stellen also zwei genau gleiche Lichtquellen dar, und wo ihre Strahlen zusammentreffen, d. h. auf der erwähnten Glasplatte, entstehen die Interferenzstreifen. Der eine der beiden Spiegel wird nun durch einen ganz kleinen ersetzt, der auf das Trommelfell gelegt wird. Bei dieser Anordnung mußten sich Trommelfellschwingungen, deren Amplitude größer war als ein Viertel der Welle des verwendeten monochromatischen Lichtes, durch Verschwinden der Interferenzstreifen verraten. War die Amplitude der Trommelfell- und also auch der Spiegelschwingung kleiner als ein Viertel der Lichtwelle, so mußten die hellen Streifen breiter werden. Als monochromatisches Licht wurde erst eine Glühlampe, dann eine Quecksilberlampe verwendet, weil man hoffte, die Schwingungen dabei photographieren zu können. Das war aber nicht möglich, weil das von dem kleinen Spiegel reflektierte Licht zu schwach ist. In der Folge bediente sich Heinrich eines Bunsenbrenners, dessen Docht mit Kochsalzlösung getränkt war, also des Natriumlichtes. Die Lampe muß einige Meter vom Interferenzapparat entfernt stehen. Die Streifen wurden mit der Lupe beobachtet. Die Spiegelchen waren 1—1,5 mm^2 groß, wogen 0,7 mmgr und wurden nur lose auf das Trommelfell gelegt. Es wurden Trommelfelle frisch getöteter Tiere verwendet, das innere Ohr wurde mit herausgenommen. Die Sehne des musc. tensor tympani wurde mit einer kleinen Wage verbunden, durch die mittelst aufgelegter Gewichte beliebige Spannung des Trommelfells erzeugt werden konnte. Um Trommelfellschwingungen zu erhalten, die reinen Tönen entsprechen, wurden Helmholtzsche Resonatoren durch abgestimmte, angeblasene Flaschen in Schwingung versetzt. Damit wurden folgende Resultate erhalten:

In jedem Spannungszustand reagiert das Trommelfell 1) auf den Grundton, 2) auf die Obertöne, d. h. auf die Töne, deren Schwingungszahl 2, 3, 4 usw.-mal so groß ist, als die Schwingungszahl des Grundtons; auf die Töne, deren Schwingungszahlen die Quint ($^3/_2$), die Quart ($^4/_3$), die große Sext

($^5/_3$) und die obere Quint ($^2/_3$) der Schwingungszahl des Grundtons sind. Daraus folgt, daß das Trommelfell auf denselben Ton in verschiedenem Spannungszustand reagiert. Dieser Ton entspricht einmal dem Grundton des Trommelfells, sodann ist er eines der konsonierenden Intervalle oder einer der Obertöne des Grundtons des Trommelfells. Dieses reagierte auf den Resonator von der Tonhöhe 768, wenn es mit 5, 7.5, 9.75 und 14—14,5 gr gespannt war. Bei der späteren Versuchsserie wurden die Resonatoren durch ein Harmonium ersetzt. Dieses hat zwar viele Obertöne, dafür hat es eine Tonleiter von C_1—c''', und die Töne können augenblicklich erzeugt und abgebrochen werden. Es ist dies wichtig, weil bei sehr kleiner Schwingungsamplitude des Trommelfells die Interferenzerscheinungen nur beim Einsetzen und Verklingen des Tones beobachtet werden. Die Harmoniumsversuche haben die mit Resonatoren erhaltenen Resultate bestätigt und ergänzt: In jedem Spannungszustand reagiert das Trommelfell nicht nur auf den Grundton und seine Obertöne, sondern auch auf die Terz, Quart, Quint und Sext des Grundtons. Die Reaktion auf die Quart und Quint ist stärker als auf die Terz und Sext. Bezüglich der Beziehungen zwischen Spannung des Trommelfelles und Höhe der entsprechenden Grundtöne ergab sich folgendes: Wenn die Höhen der Töne in geometrischer Progression wachsen, nehmen die zur Erzielung der erforderlichen Spannung nötigen Gewichte in arithmetischer Progression zu.

Die Geräusche entstehen bekanntlich durch Mischung sehr kurzer und verschiedener Schwingungen. Auf diese reagiert das Trommelfell bei entsprechender Spannung. Experimentell wurde festgestellt, daß das Trommelfell, während es auf bestimmte Geräusche, z. B. das Zischen aus einer Flasche komprimierter Luft reagierte, bei anderen Geräuschen vollständig ruhig blieb. Die Schwierigkeit, die Schwingungen der Geräusche zu analysieren, verhinderte ein systematisches Studium der Reaktion des Trommelfells auf Geräusche.

An diese äußerst interessanten Resultate knüpft Heinrich vorläufig nur einige psychologische Betrachtungen an. Eine schwache Schwingung hat bei nicht akkommodiertem Trommelfell keinen Effekt: wenn wir eifrig mit einer Arbeit beschäftigt sind, hören wir nicht, was um uns vorgeht. Sehr starke Schwingungen aber versetzen das Trommelfell in jedem Spannungszustand in Schwingung: sehr lauten Klängen oder Geräuschen können wir uns nicht verschließen. Bei einem Musikstück steht jeder folgende Akkord in einem konsonierenden Intervall mit dem vorhergehenden, das Trommelfell, das auf den letztern eingestellt ist, reagiert, wenn auch schwach, auf den neuen. Das genügt, um die Akkommodation auf diesen reflektorisch auszulösen. Bei diesem Spiel der Akkommodation spielt die Gewöhnung eine große Rolle, bekannten Stücken folgen wir viel leichter als neuen. Ähnlich verhält es sich mit den Geräuschen. Wenn wir ein Wort hören, wissen wir schon ungefähr, was folgt, und das erleichtert die Akkommodation. Einer ungeläufigen oder fremden Sprache zuzuhören, ist viel mühsamer, und die Akkomodationsänderungen des Trommelfells erfolgen dabei, wahrscheinlich auch weniger genau. R. Hahn (Zürich).

---

1) G. E. *Müller*, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik. VIII, 244 S. gr. 8⁰. (Separatabdruck aus: Ergebnisse der Physiologie, II. Jahrgang, II. Abteilung, herausgegeben von L. *Asher* in Berlin und K. *Spiro* in Straßburg i. E.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1904.

»Da eine dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens entsprechende arstellung der psychophysischen Methodik überhaupt nicht vorliegt«, so hat ch der Verf. — wie er im Vorwort sagt — entschlossen, »eine zusammenassende und zugleich kritische Übersicht über alle Verfahrungsweisen und esichtspunkte, die seit dem Auftreten Fechners in diesem Gebiete zutage ekommen sind, zu geben unter gleichzeitiger Heranziehung aller derjenigen ersuchstatsachen, welche geeignet sind, über die Vorteile und Nachteile der erschiedenen Verfahrungsweisen und die Bedeutung der mittelst derselben u gewinnenden Resultate gewisse Auskunft zu geben«. Dabei hat er aber ich »nicht auf eine kritische Übersicht über das Vorhandene beschränkt«, ondern sich »auch bemüht, unter möglichster Anknüpfung an vorliegendes mpirisches Material die vorhandenen Lücken auszufüllen und einen gewissen bschluß der psychophysischen Methodik zu erreichen«. — Es handelt sich omit einerseits um eine kritische Prüfung des gegenwärtigen Zustandes der sychophysischen Methoden, andererseits um eine womöglich abschließende Veiterbildung ebendieser Methoden.

Welche Gesichtspunkte bei der Lösung beider Aufgaben maßgebend waren, läßt die einleitende »Übersicht über die psychophysischen Methoden und die Gebiete und Aufgaben ihrer Anwendung« erkennen. Dort werden 1) vier Untersuchungsgebiete abgegrenzt: die Untersuchung von *absoluten Schwellen* und von *Unterschiedsschwellen*, die Bestimmung *äquivalent erscheinender Reize* und *äquivalent erscheinender Reizunterschiede*. Es werden 2) drei Methoden unterschieden: die Methode der *bestmöglichen Herstellung* (*Herstellungsmethode*), bei der es sich um die Herstellung eines Vergleichsreizes handelt, der entweder einem gegebenen Normalreize gleich oder von dem Normalreiz eben merklich verschieden ist oder in der Mitte zwischen zwei Normalreizen liegt; die hier als *Grenzmethode* bezeichnete Methode der *kleinsten Unterschiede*, die von der *Wundt*schen Methode der *Minimaländerungen* nicht unterschieden wird, und die hier Methode der *konstanten Unterschiede* (*Konstanzmethode*) genannte Methode der sog. *richtigen und falschen Fälle*. Es wird 3) hervorgehoben, daß man bei Anwendung jeder der drei Methoden stets zwei Größen ermitteln müsse: »erstens einen rationellen *Hauptwert* oder Mittelwert derjenigen Größe, deren Bestimmung das nächste Ziel der Versuche bildet, z. B. des zu bestimmenden Schwellenwertes, und zweitens ein *Streuungsmaß* oder Maß der zufälligen Variabilität, das mehr oder weniger genaue Auskunft darüber gibt, in welcher Weise die einzelnen Beobachtungswerte infolge der zufälligen Einflüsse voneinander abweichen«.

Durch die Beschränkung auf Schwellen- und Äquivalenzbestimmungen bleibt das Untersuchungsgebiet auf den von *Fechner* in den »Elementen der Psychophysik« gezogenen Kreis eingeengt: hier wie dort gilt es, den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Reiz und Empfindung festzustellen. An diesem

Zusammenhange hatte nun zwar Fechner ein wohlbegründetes ausschließliches Interesse, weil er desselben für die Entwicklung des psychischen Maßes bedurfte, das als Unterlage für eine exakte, von naturphilosophischen Ideen getragene Lehre von den Beziehungen zwischen Leib und Seele, zwischen Physischem und Psychischem dienen sollte. Wenn aber — und dies ist doch wohl auch bei unserem Autor der Fall — die Idee des psychischen Maßes in dem von Fechner entwickelten Sinne nicht mehr festgehalten wird, so ist eine von der Rücksicht auf die besonderen Ziele der Fechnerschen Psychophysik befreite Aufgabenbestimmung vorzuziehen. Eine solche ergibt sich auf Grund folgender Erwägung. Da ein durchgreifender Zusammenhang zwischen dem, was als Inhalt des Bewußtseins erlebt wird, und dem, was in der objektiv gegebenen Welt geschieht, nach Ausweis der Erfahrung besteht, so muß dieser Zusammenhang auch bei der exakten, durch experimentelle Hilfsmittel unterstützten Naturbeobachtung sich geltend machen: wo ein Experiment ausgeführt wird, müssen demnach mit unausweichlicher Notwendigkeit subjektive Faktoren auftreten, durch welche die Feststellung des objektiven Tatbestandes beeinflußt wird. Solange nun das objektive Geschehen das Interesse ausschließlich in Anspruch nimmt, werden jene subjektiven Faktoren als eine lästige Beigabe erscheinen. Ihr Einfluß wird, soweit es möglich ist, beseitigt oder unschädlich gemacht. Dies erstrebt die physikalische und astronomische Fehlertheorie, indem sie einen Hauptwert oder Mittelwert für die beobachtete Größe und ein Streuungsmaß zur Beurteilung der Sicherheit der Beobachtungen zu berechnen lehrt. Werden hingegen die subjektiven Faktoren in ihrer selbständigen Bedeutung erkannt und erforscht, so ist zu beachten, daß man zwar zwei Klassen von Faktoren unterscheiden kann: die in der Ungenauigkeit der Sinneswahrnehmung und die in der Gemütsverfassung oder dem Geisteszustande des Beobachters überhaupt begründeten; daß jedoch die Faktoren der einen Klasse nur im Verein mit Faktoren der anderen Klasse auftreten und als Untersuchungsgegenstand sich darbieten. So hat schon Lambert in seiner Photometrie (1760) einerseits die Unsicherheit im Urteile des Auges, andererseits den Einfluß des Gemüts auf die Wahrnehmung hervorgehoben und die Unbestimmtheit in der Unterscheidung von Helligkeiten zusammen mit der Unachtsamkeit des Beobachters neben der Beschaffenheit des Instrumentes und äußeren, dem Einflusse des Beobachters entzogenen Umständen als Fehlerquelle bei photometrischen Bestimmungen erkannt. Es liegt darum eine auf die Dauer nicht haltbare Beschränkung vor, wenn lediglich die auf der Beschaffenheit der Sinneswahrnehmung beruhenden subjektiven Faktoren beachtet werden und die Feststellung des unmittelbaren Zusammenhangs zwischen Reiz und Empfindung ohne Rücksicht auf die sonstigen subjektiven Faktoren als Gegenstand der Untersuchung hingestellt wird. Die Gesamtheit aller subjektiven Faktoren wird aber, wie mir scheint, berücksichtigt, wenn man sich die vierfache Aufgabe stellt, nicht nur 1) das subjektiv Erlebte in seinem unmittelbaren Zusammenhang mit dem zugrunde liegenden objektiven Geschehen zu erforschen, sondern auch 2) den Einfluß gleichzeitiger Erlebnisse, 3) die Nachwirkung unmittelbar vorhergegangener Erlebnisse und schließlich 4) die in der Persönlichkeit des Beobachters sich lebendig erhaltende Gesamtheit des früher Erlebten in seiner Bedeutung für die Auffassung und Beurteilung eines vorliegenden objektiven Tatbestandes zu beachten.

In der Tat fehlen solche Einflüsse nie; sie machen sich in den konstanten

Fehlern bemerklich, die je nach den besonderen, bei der Ausführung der Beobachtungen obwaltenden Umständen und je nach der Individualität des Beobachters in verschiedener Form und Größe auftreten. Sie werden auch vom Verfasser anerkannt, indem er (S. 6) »den spezifischen Standpunkt des Psychologen« »dem rein psychophysischen Standpunkt und dem Standpunkte des Mediziners, dem es nur auf eine Erkenntnis der Leistungsfähigkeit unseres sinnlichen Wahrnehmungsvermögens und auf eine Untersuchung ihrer individuellen und pathologischen Schwankungen ankommt«, gegenüberstellt. Daß aber der psychologische Standpunkt vom psychophysischen Standpunkte gar nicht getrennt werden kann, zeigt der Verfasser selbst durch seine sorgfältigen, vom psychologischen Standpunkt aus gegebenen Erörterungen über verschiedene subjektive Faktoren. Ich erwähne die Angaben über »die Beeinflussung der Urteile durch die vorausgegangenen Versuche« in § 7; die Untersuchungen über »die Elimination und Bestimmung des Zeit- und Raumfehlers« in § 15, durch welche die offenbar zu engen Voraussetzungen Fechners erweitert und berichtigt werden, und vor allem die Lehre über »die Mitwirkung des absoluten Eindrucks« in § 22 bis § 25, die zur Erklärung des bei Gewichtsversuchen nachgewiesenen Auftretens einer generellen Urteilstendenz und eines positiven, negativen und indifferenten Typus bei den Beobachtern dient.

Die Trennung des psychologischen Standpunktes vom psychophysischen Standpunkte scheint allerdings wohlbegründet, wenn man mit dem Verfasser der Ansicht ist, daß die Bestimmung des Hauptwertes und des Streuungsmaßes die rein psychophysischen Bedürfnisse befriedige, während mit Rücksicht auf den rein psychologischen Standpunkt (vgl. S. 7) »allgemeine, ein und für allemal gültige Vorschriften und Zielpunkte für die Anwendung unserer drei Methoden« sich gar nicht aufstellen lassen. Diese Ansicht kann ich indessen nicht für zutreffend halten. Denn, was bei Schwellen- und Äquivalenzbestimmungen als eben bemerkbar oder als äquivalent erscheint, hat keine substantielle Existenz wie die in der Physik und Astronomie durch Beobachtung und Experiment zu bestimmenden Größen, sondern beruht auf der Art und Weise, wie die objektiv existierenden, meßbaren Größen vom Beobachter erfaßt und miteinander verglichen werden. Es gibt demnach nicht etwa neben den physikalischen Größen noch psychophysische Größen, die ebenso wie jene eine objektive Existenz besäßen und durch das nämliche Verfahren (auf Grund eines Mittelwertes, dessen Sicherheit ein Streuungsmaß bestimmt) gefunden werden könnten. Es kann sich vielmehr — mag man den rein psychophysischen oder den rein psychologischen Standpunkt im Sinne des Verfassers einnehmen — nur darum handeln, die bei der Auffassung und Beurteilung objektiver Zustände oder Vorgänge hervortretenden subjektiven Faktoren innerhalb engerer oder weiterer Grenzen festzustellen und zu untersuchen. Ist man sich aber hierüber klar, so ist es wohl selbstverständlich, daß nicht die Rede davon sein kann, das auf die Elimination des Einflusses der subjektiven Faktoren gerichtete Verfahren der physikalischen und astronomischen Fehlertheorie unmittelbar bei der Feststellung und der Untersuchung eben jener Faktoren in Anwendung zu bringen: die neue Aufgabe verlangt neue Methoden und vor allem Klarheit über die Grundsätze, die bei der Entwicklung der Methoden befolgt werden müssen.

Indem ich so die Ermittelung eines Hauptwertes nebst zugehörigem Streuungsmaß als ein für die Bestimmung objektiver Zustände oder

Digitized by Google

Vorgänge, nicht aber für die Untersuchung des subjektiven Erfassens und Vergleichens jener Zustände oder Vorgänge geeignetes Verfahren bezeichne, wird der Verfasser wohl geneigt sein, auch bei mir die Unklarheit zu konstatieren, als deren Urheber er Fechner nennt. Er sagt nämlich (S. 6): »So elementar der Unterschied zwischen Hauptwert und Streuungsmaß ist, so wenig haben ihn sich viele in diesem Gebiete klar machen können. Es ist nicht zu leugnen, daß Fechner der Urheber der in dieser Hinsicht bestehenden Unklarheit ist. Er stellte den mittleren Fehler, der ein Streuungsmaß ist, neben den Hauptwert (Durchschnittswert) des ebenmerklichen Unterschiedes, als seien diese zwei Größen, betreffs deren von vornherein feststehe, daß sie bei Veränderung der Versuchsbedingungen sich stets ganz entsprechend verhalten, z. B. dem Weberschen Gesetz in ganz gleichem Grade gehorchen. Und ebenso ist es Fechner entgangen, daß das Präzisionsmaß, das sich bei Anwendung der Methode der konstanten Unterschiede unter Umständen aus den erhaltenen Urteilszahlen berechnen läßt, als ein Streuungsmaß nicht ohne weiteres für eine Größe erklärt werden kann, die im gleichen Sinne wie der reziproke Wert des ebenmerklichen Unterschiedes zu einer Messung der Schärfe der Unterschiedsempfindlichkeit diene und in gleicher Weise wie letzterer Wert dem Weberschen Gesetz unterliegen müsse. Trotz der Einwendungen, die ich seinerzeit gegen diese Vermengungen prinzipiell verschiedener Dinge erhoben habe, ist man doch noch vielfach in der alten Unklarheit befangen.« Nun finde allerdings auch ich bei Fechner keine volle Klarheit über die bei der Entwicklung der von ihm begründeten psychophysischen Maßmethoden zu befolgenden Grundsätze; den Grund der Unklarheit sehe ich jedoch nicht in dem Mangel an Unterscheidung zwischen Hauptwert und Streuungsmaß, sondern in der unmittelbaren Anlehnung an die physikalische und astronomische Fehlertheorie. Nachdem Fechner auf diese Weise seine Methode der eben merklichen Unterschiede, der richtigen und falschen Fälle und der mittleren Fehler aufgestellt und die erfahrungsgemäß bestehende wechselweise Abhängigkeit zwischen dem ebenmerklichen Unterschiede, dem Präzisionsmaße der richtigen und falschen Fälle und dem mittleren Fehler beachtet hatte, sah er sich in Ermangelung triftiger Anhaltspunkte für eine tiefergehende Behandlung dazu geführt, direkte Proportionalität zwischen jenen drei Größen vorauszusetzen. Diese Voraussetzung war relativ berechtigt, zumal bei den unter mannigfach störenden Einflüssen auszuführenden psychophysischen Maßbestimmungen astronomische Genauigkeit nicht erreichbar ist, vielmehr jeder Wert (in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der empirischen Wahrscheinlichkeitslehre) nur innerhalb gewisser, je nach den Beobachtungsbedingungen engerer oder weiterer Grenzen als gültig angesehen werden darf. Die bei Fechner vermißte Klarheit kann ich aber auch bei unserem Verfasser nicht finden; denn sein Streben nach schärferen Bestimmungen und nach Berücksichtigung der mannigfach störenden Einflüsse sucht er, wie die als elementar hervorgehobene Unterscheidung zwischen Hauptwert und Streuungsmaß mit voller Deutlichkeit zeigt, durchaus unter Anlehnung an die astronomische und physikalische Fehlertheorie zu befriedigen.

Auf diese Weise wird zwar der unfertige Zustand der psychophysischen Methoden Fechners wesentlich verbessert. Eine endgültige, den psychophysischen und psychologischen Bedürfnissen tatsächlich genügende Ausbildung der Maßmethoden setzt indessen voraus, daß Grundsätze aufgestellt und

'olgt werden, die der Besonderheit des zu lösenden Problems Rechnung gen. Es müßte meines Erachtens berücksichtigt werden, daß infolge des hlens eines kausalen, auf der Umwandlung von Energiegrößen beruhenden sammenhangs zwischen dem subjektiven Erleben und dem objektiven schehen in erster Linie festzustellen ist, ob eine durch wesentliche oder r durch unwesentliche Einflüsse gestörte Abhängigkeit vorliegt. Sind die nflüsse wesentlich, so kann man bloß von einem größeren oder geringeren ade von Korrelation reden, zu dessen Bestimmung geeignete Methoden st noch entwickelt werden müßten. Sind die Einflüsse unwesentlich, so daß ne unmittelbare Zusammengehörigkeit des Physischen und Psychischen, wie e bei Reiz und Empfindung die Regel ist, besteht, so ist weiterhin zu beachten, ıß wegen der Grenzen, die dem Erfassen und Unterscheiden des Beobachters setzt sind, es sich stets nur um ein größeres oder kleineres Intervall von aßwerten, nicht um scharf bestimmte, aus der stetigen Mannigfaltigkeit erausgegriffene Einzelwerte handeln kann, wenn es gilt, subjektiv erfaßte ustände oder Vorgänge zu bestimmen. Die von Unterschiedsschwellen-'erten begrenzten Intervalle von Maßwerten treten sonach hier an die Stelle ler Einzelwerte, die bei physikalischen und astronomischen Messungen die bjektiv vorliegenden Größen angeben. Wenn nun zur Bestimmung eines ntervalls die Streuung der Werte innerhalb einer Reihe zusammengehöriger Beobachtungen benützt wird, so darf ferner nicht unbeachtet bleiben, daß ie auf verschiedenartigen, teils konstanten, teils variabeln Einflüssen beruht, und daß nur auf Grund des Vorhandenseins konstanter Einflüsse von einem bestimmten Intervall gesprochen werden kann. Darum kann man sich nicht mit einem alle jene Einflüsse gleichmäßig berücksichtigenden Streuungsmaße begnügen, wie es in der physikalischen und astronomischen Fehlertheorie der Fall ist; man darf auch nicht ein die Streuung von vornherein regelndes Gesetz, wie es das gewöhnliche Fehlergesetz darstellt, voraussetzen; man muß vielmehr aus der Beobachtungsreihe ohne beschränkende Annahmen und willkürliche Voraussetzungen Werte ableiten, die eine Trennung der konstanten und variabeln Einflüsse und eine Untersuchung besonderer Gruppen von Einflüssen ermöglichen.

Da eine Berücksichtigung dieser oder ähnlicher Grundsätze bei unserem Verfasser sich nicht findet, so wird man den »Abschluß der psychophysischen Methodik«, der im Vorwort in Aussicht gestellt wird, in dem Sinn auffassen müssen, daß die in der »Grundlegung zur Psychophysik« (1878) begonnene und seither weitergeführte, den psychophysischen Maßmethoden Fechners gewidmete Denkarbeit des Verfassers hier zu abschließenden Ergebnissen gelangt. Damit stimmt überein, daß auch »die kritische Übersicht über das Vorhandene« durchaus von dem besonderen Standpunkte des Verfassers aus gegeben wird.

Dieser Standpunkt wird hier ebenso wie schon in der »Grundlegung zur Psychophysik« durch die Bevorzugung der Fechnerschen Methode der richtigen und falschen Fälle, die hier in allgemeingültiger Weise als Methode der konstanten Reize gefaßt wird, gekennzeichnet. »Die Anwendung der Konstanzmethode bei Untersuchung von Schwellenwerten« bildet den Inhalt des ersten, mehr als die Hälfte der ganzen Schrift beanspruchenden Abschnitts.

Mit sehr großer Sorgfalt wird zunächst »das Versuchsverfahren« in Kap. 1 besprochen. Die Urteilsausdrücke »viel kleiner, kleiner, unentschieden, größer, viel größer« werden als die geeignetsten empfohlen. Auf die Verwend-

Digitized by Google

barkeit der Urteilszeit, d. h. »derjenigen Zeit, die vom Moment der gleichzeitigen Einwirkung beider Reize oder der Einwirkung des zweiten Reizes ab bis zum Aussprechen des Urteils verfließt«, wird hingewiesen. Die Notwendigkeit, außer den Urteilsausdrücken auch die Urteilsrichtung, d. h. die Bezugnahme »auf den einen oder den anderen, in dieser oder in jener Weise charakterisierten Reiz« zu bestimmen, wird betont. Die Unerläßlichkeit unbedingter Gewissenhaftigkeit beim Urteil, für welche eine Häufung der Versuche keinen Ersatz bieten kann; ferner der Vorzug, den das wissentliche Verfahren vor dem unwissentlichen und in bedingter Weise auch das halbwissentliche vor dem wissentlichen hat, wird hervorgehoben. Hinsichtlich der (durch D bezeichneten) Reizdifferenzen, für welche die relativen Häufigkeiten der verschiedenen Urteilsarten bestimmt werden sollen, wird eine größere Zahl und gleichmäßige Verteilung über die in Betracht kommende Reizskala gefordert. »Besondere Vorteile gewährt es, mit einer Vollreihe von Vergleichsreizen zu operieren, d. h. mit einer Reihe gleichmäßig abgestufter, nur durch eine kleine Differenz voneinander getrennter Vergleichsreize, von denen der niedrigste stets kleiner oder viel kleiner und der höchste stets größer oder viel größer erscheint als der Hauptreiz.« Mit Rücksicht auf die Reihenfolge, in der die verschiedenen D dem Beobachter darzubieten sind, wird ein zufälliger Wechsel (der auch durch einen planmäßigen Wechsel ersetzt werden kann), sowohl innerhalb jeder Versuchsabteilung als auch innerhalb längerer Perioden, ein aufsteigender und ein absteigender Wechsel und ein gruppenweiser Wechsel unterschieden; hierbei wird durch den Hinweis auf sog. »Nebenvergleichungen« und die »Beeinflussung der Urteilsmaßstäbe«, auf Modifikationen der »Aufmerksamkeitskonzentration« und »Beharrungstendenzen des Urteils« die Bedeutung der Reihenfolge der D nachgewiesen, wonach, »soweit nicht besondere Versuchszwecke oder technische Rücksichten ein anderes Verfahren erfordern, man sich stets für einen zufälligen oder planmäßigen Wechsel der D zu entscheiden hat«.

Das 2. Kapitel behandelt »die Bestimmung der Schwellen und ihrer zufälligen Variabilität«. Hier wird zunächst für die Untersuchung der absoluten Schwellen und dann in entsprechender Weise für die Untersuchung der Unterschiedsschwellen »die unmittelbare Behandlung der Resultate« und die »Behandlung der Resultate mittelst Formel« unterschieden. Als Bedingung für eine erfolgreiche Behandlung überhaupt wird der »regelrechte Gang der Resultate (charakterisiert durch das Fehlen der »Verkehrtheiten erster und zweiter Ordnung«) bezeichnet. Die unmittelbare Behandlung der Resultate reduziert sich allerdings, wenn man von unzuverlässigen Bestimmungsweisen absieht, auf die Feststellung derjenigen Reizdifferenz, die mit dem Wahrscheinlichkeitswerte $z = 0{,}5$ behaftet ist und darum als Schwellenwert S zu gelten hat. Da bei der Annahme eines regelrechten Ganges die Reihe der Wahrscheinlichkeitswerte ständig wächst oder abnimmt, so muß der gesuchte Wert mit einem der beobachteten D-Werte zusammenfallen oder zwischen zwei aufeinander folgenden Werten D_a und D_b mit den Wahrscheinlichkeitswerten z_a und z_b liegen. Im letzteren Fall ist er durch Interpolation zu bestimmen. Bei Berücksichtigung von Differenzen erster Ordnung findet man demgemäß

$$S = \frac{D_a(0{,}5 - z_b) + D_b(z_a - 0{,}5)}{z_a - z_b}.$$

ierkwürdigerweise erhebt nun der Verfasser bezüglich dieser Formel den inwand, daß bei ihrer Anwendung ein zur Abszissenachse paralleler Verunf der Verteilungskurve vorausgesetzt und nur die beiden benachbarten -Werte, nicht aber die ganze Reihe derselben benützt würden. Sollte ieser Einwand für berechtigt gehalten werden, so kann man ja ohne weieres durch Heranziehen von Differenzen höherer Ordnung den geradlinigen 'erlauf vermeiden und zugleich die Anzahl der berücksichtigten Glieder verıehren. — Der Verfasser berührt auch noch die Aufgabe, die obere Grenze er zufälligen Werte einer Schwelle zu ermitteln (S. 44 und 55). »Es ist zu emerken«, sagt er, »daß diese Bestimmung des oberen Grenzwertes einer chwelle im allgemeinen selbst dann als recht unsicher zu gelten hat, wenn ıan von der Ungenauigkeit absieht, welche durch die nur endliche Zahl der enutzten D und die endliche Größe des Unterschieds bedingt ist, der zwichen zwei einander nächststehenden D besteht.« Hier beachtet der Verasser nicht, daß die Bestimmung einer solchen oberen Grenze nicht nur als echt unsicher, sondern sogar den Prinzipien der empirischen Wahrscheinichkeitsbestimmung zufolge als unmöglich zu gelten hat. Denn man kann, wie das Bernoullische Theorem lehrt, einen empirisch zu bestimmenden Wahrscheinlichkeitswert (also auch den Wahrscheinlichkeitswert 0, welcher der oberen Grenze zukommen soll) niemals absolut genau, sondern nur mit einer größeren oder geringeren Annäherung finden, wonach man nicht behaupten kann, daß eine bis jetzt unerreichte Grenze bei einer größeren Anzahl beobachteter Fälle nicht doch noch erreicht werden könne.

Zu präziseren Bestimmungen dienen die bekannten, vom Verfasser zuerst korrekt auf Grund des gewöhnlichen Fehlergesetzes aufgestellten Formeln für die Untersuchung von absoluten Schwellen und von Unterschiedsschwellen (§ 11 und § 13). Ergibt sich aus den Beobachtungen ein überbestimmtes System von Gleichungen, so hat man sich der Methode der kleinsten Quadrate zu bedienen. »Zwei Verfahrungsweisen stehen hier zur Verfügung«: das herkömmliche »Korrektionsverfahren« und das erst vom Verfasser angegebene »Gewichtsverfahren«. Da der Verfasser noch besonders (S. 57) hervorhebt, daß das letztere Verfahren Bruns (Über die Ausgleichung statistischer Zählungen in der Psychophysik; Philos. Studien IX) »ganz entgangen« sei, so sollen beide Verfahrungsweisen kurz im Prinzip erläutert werden. Hat man zur Bestimmung der Unbekannten x die Werte

$$u_1 = f_1(x); \; u_2 = f_2(x); \; \ldots \; u_n = f_n(x)$$

beobachtet, wo f eine nicht lineare Funktion bedeutet, so befolgt man nach dem Verfasser bei der Auflösung der Fehlergleichungen

$$u_1 - f_1(x) = \delta_1; \; u_2 - f_2(x) = \delta_2; \; \ldots \; u_n - f_n(x) = \delta_n$$

nach der Methode der kleinsten Quadrate das Korrektionsverfahren, wenn x durch $x_0 + \xi$ ersetzt und x_0 vorläufig mit hinreichender Annäherung ermittelt wird, um $f(x_0 + \xi)$ durch $f(x_0) + \xi \cdot f'(x_0)$ ersetzen zu dürfen. Es kommt hingegen das Gewichtsverfahren zur Verwendung, wenn aus $u_1 - f_1(x) = \delta_1$ durch Umkehrung $x = \varphi_1(u_1 - \delta_1)$ abgeleitet und nun $x = \varphi_1(u_1) - \delta_1 \cdot \varphi_1'(u_1)$ gesetzt wird (was bei hinreichend kleinen Fehlern δ gestattet ist). Man hat jetzt die Gleichungen in der Form:

$$\frac{1}{\varphi_1'(u_1)}(\varphi_1(u_1) - x) = \delta_1; \; \frac{1}{\varphi_2'(u_2)}(\varphi_2(u_2) - x) = \delta_2; \; \cdots \; \frac{1}{\varphi_n'(u_n)}(\varphi_n(u_n) - x) = \delta_n$$

Digitized by Google

nach der Methode der kleinsten Quadrate aufzulösen. Ich meinerseits glaube nun nicht, daß Bruns mit der Möglichkeit, aus $u = f(x)$ die Beziehung $x = \varphi(u)$ abzuleiten, nicht vertraut sei. Derartige Umformungen sind doch wohl für einen Mathematiker und Astronomen selbstverständlich, sobald sie ohne Schwierigkeiten ausführbar und lohnend sind. Hierauf einzugehen hatte Bruns auch gar keinen Anlaß; denn er hatte sich vielmehr die Aufgabe gestellt, die Anwendbarkeit der Methode der kleinsten Quadrate für den Fall nachzuweisen, daß nicht voneinander unabhängige, sondern voneinander abhängige Gleichungen (wie es für die drei Grundgleichungen der Methode der richtigen und falschen Fälle zutrifft) gegeben sind. Er gelangt zu dem Resultat, daß in diesem Falle die Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate aufzulösen sind, nachdem man den einzelnen Gleichungen gewisse »fingierte« Gewichte beigelegt habe.

»Die bisherige empirische Prüfung der Formeln« wird in § 17 besprochen. Hier werden die in Betracht kommenden Arbeiten von G. Lorenz, Merkel, Higier, Kämpfe und Mosch in solcher Weise mit Tadel überhäuft, daß es kaum möglich erscheint, bestimmte Ergebnisse festzustellen. Doch glaubt der Verfasser im Hinblick auf einzelne Versuchsreihen von Merkel, Kämpfe und Mosch sagen zu können, »daß es Fälle gibt, wo jene Formeln sich mit guter oder ausreichender Annäherung als gültig erweisen«. »Aber andererseits ist«, wie der Verfasser hinzufügt, »das zur Zeit Vorliegende durchaus nicht ausreichend, um die Voraussetzung zu rechtfertigen, jene Formeln müßten in allen möglichen Versuchsgebieten bei den verschiedensten Verfahrungsweisen annähernde Gültigkeit besitzen.«

»Zeigen sich die das Gaußsche Gesetz voraussetzenden Formeln nicht hinlänglich gültig, und vermag auch eine unmittelbare Behandlung der Resultate nicht zum Ziele zu führen, so wird man es damit versuchen, daß man in den Formeln an Stelle des Gaußschen Gesetzes ein anderes Verteilungsgesetz einsetzt, wie ich dies schon früher näher ausgeführt habe.« Mit diesen Worten beginnt der Verfasser (S. 90) die Mitteilungen über die Bemühungen um einen Ersatz für das gewöhnliche Fehlergesetz. Die Ausführungen des Verfassers, auf die er hier hinweist, finden sich in der Abhandlung »Über die Maßbestimmungen des Ortssinnes der Haut« (Pflügers Archiv XIX; S. 209). Sie lauten: »Fehlergesetze, die man nächst dem Gaußschen Wahrscheinlichkeitsgesetze namentlich ins Auge zu fassen hat, sind z. B. folgende:

$$w = \frac{2}{\alpha} \sin^2 \left(\frac{\pi}{2} \left(1 - \frac{\delta}{\alpha} \right) \right),$$

$$w = \frac{3}{2\alpha} \left(1 - \frac{\delta^2}{\alpha^2} \right) \text{ u. dgl. m.},$$

wo w die Wahrscheinlichkeit des Fehlers $\pm \delta$ und α das endliche Fehlermaximum bedeutet«. Es genügt, auf das in diesen Formeln vorausgesetzte, nach den Prinzipien der empirischen Wahrscheinlichkeitslehre niemals bestimmbare endliche Fehlermaximum zu achten, um die Wertlosigkeit dieser Formeln zu erkennen. Ein asymptotischer Verlauf ist nämlich für ein Fehlergesetz prinzipiell zu fordern, es sei denn, daß man von vornherein (auf Grund anderweitig erworbener Einsicht) eine Kenntnis des Gebietes, auf welches die Fehler eingeschränkt bleiben, besitzt. Überhaupt kann es aber kein Interesse haben, spezielle Gesetze aufzustellen, die je nach Umständen genügen oder nicht genügen. Das Problem, das hier zu lösen ist und das

ans zuerst gelöst hat, besteht vielmehr in der Entwicklung einer Reihe unbegrenzt vielen Gliedern, die jede Beobachtungsreihe mit einem beigen Grade von Genauigkeit darzustellen gestattet: es ist das Problem Darstellung willkürlicher Funktionen in seiner Anwendung auf die Bechtungsreihen. Da Bruns eine vollständige Lösung dieses Problems geen hat, so kann wohl von einer »Unbrauchbarkeit« seiner Methode (vgl.)1 nicht die Rede sein, zumal das Bedenken hinsichtlich der Konvergenz Reihe, das allein auf Grund der bisher durch Bruns erfolgten Publiionen erhoben werden könnte, wie ich durch eine gelegentliche mündne Mitteilung gehört habe, auch seine Erledigung gefunden hat. — An lle der Brunsschen Reihe scheint der Verfasser mit Rücksicht auf die ymmetrie der Beobachtungsreihen das zweispaltige Gaußsche Gesetz, s Fechner in seiner Kollektivmaßlehre aufgestellt hat, für zweckmäßig zu lten. Dabei glaubt er, dieses Gesetz in der Weise vereinfachen zu dürfen, ß der Zentralwert an Stelle des dichtesten Wertes Fechners als Ausngswert tritt. Dies ist aber nicht möglich, wenn die Verteilungskurve s zwei im Ausgangswert zusammenhängenden Ästen bestehen soll, da in esem Falle der Ausgangswert notwendig der dichteste Wert ist (vgl. Kolctivmaßlehre S. 296). Die Annahme eines unstetigen, aus zwei getrennten urvenzügen bestehenden Gesetzes dürfte sich wohl kaum empfehlen.

Weit bedeutungsvoller als diese Auslassungen des Verfassers finde ich e »Bemerkungen über die Natur der zufälligen Fehlervorgänge« in § 21 id das daran sich anschließende Kap. 3 über »die Mitwirkung des absoluten indrucks«. Dieses Kapitel enthält einen energischen Anfang zu einer allemeinen Theorie der konstanten Fehler, die als ein dringendes Bedürfnis er experimentellen Psychologie bezeichnet werden darf.

Von besonderem Interesse ist ferner Kap. 4 über die »Behandlung der 'rteilszahlen, die von einer Vollreihe von Vergleichsreizen geliefert sind«.)er Verfasser redet von einer »Vollreihe von Vergleichsreizen«, wenn die 'ergleichsreize eine arithmetische Reihe bilden, deren Glieder nur durch ine sehr geringe Differenz voneinander getrennt sind und bis zum nahezu usschließlichen Auftreten der Urteile »viel kleiner« und »viel größer« oder venigstens der Urteile »kleiner« und »größer« sich erstrecken. Die Urteile »größer«, »unentschieden«, »kleiner« werden als »die drei mittleren Urteile« bezeichnet. Für diese mittleren Urteile werden nun die sog. »Idealgebiete« bestimmt. Es sind dies diejenigen Gebiete, über welche sich die mittleren Urteile gleichmäßig erstrecken würden, wenn unsere Unterschiedsempfindlichkeit »keinerlei zufälligen Fehlereinflüssen« unterworfen wäre. Dem für das Idealgebiet der unentschiedenen Urteile gefundenen Werte wird aber die Unterschiedsempfindlichkeit reziprok gesetzt. Es wird auch die »Streuung der Urteile« und die »Scheidung der verschiedenen Urteilsarten« untersucht und die Möglichkeit, die »Differenzen der den drei mittleren Urteilen entsprechenden Durchschnittsreize« zur Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit zu benützen, diskutiert.

Um den Unzulänglichkeiten der sog. Herstellungsmethode zu entgehen, hat der Verfasser, wie er S. 3 sagt, »seinerzeit vorgeschlagen, bei Ermittelung der Unterschiedsschwelle nach einem anderen Prinzip zu verfahren, nämlich nach dem Prinzip, einen übermerklichen Unterschied so lange allmählich abzuschwächen, bis er soeben nicht mehr merkbar sei, und einen untermerklichen Unterschied so lange allmählich zu erhöhen, bis er soeben merkbar

Digitized by Google

sei, und das arithmetische Mittel aus gleich vielen solchen Bestimmungen des ebenunmerklichen und des ebenmerklichen Unterschiedes als die Unterschiedsschwelle zu betrachten«. »Das im Sinne dieses Prinzips modifizierte Verfahren der Bestimmung der Unterschiedsschwelle wurde«, so sagt der Verfasser weiterhin, »von mir als die Methode der kleinsten Unterschiede bezeichnet. Wundt führte dafür die geeignetere Bezeichnung ‚Methode der Minimaländerungen' ein.« Im Anschluß an Kräpelin wird sodann vom Verfasser der Name »Grenzmethode« gewählt. »Die Anwendung der Grenzmethode bei Untersuchung von Schwellenwerten« bildet den Inhalt des zweiten Abschnitts (§ 30 bis § 35).

Da der Verfasser die Grenzmethode als von ihm vorgeschlagen bezeichnet und das Verdienst Wundts um diese Methode auf die Einführung einer geeigneteren Bezeichnung reduziert, so finde ich es angezeigt, auf die fundamentale Verschiedenheit der Methode der kleinsten Unterschiede unseres Verfassers von der Methode der Minimaländerungen Wundts hinzuweisen. In der »Grundlegung der Psychophysik« (S. 63) läßt der Verfasser einen deutlich übermerklichen Unterschied »ganz allmählich und mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit«, also doch wohl stetig, verringern, bis er nicht mehr merklich erscheint; dann wird der Verminderung desselben sofort Einhalt getan und die »Größe desselben mit möglichster Genauigkeit« bestimmt. Man wiederholt sodann den Versuch oder geht zur Bestimmung des ebenmerklichen Unterschiedes (von einem untermerklichen Unterschied aus) über. Es handelt sich hier somit um die Einstellung eines stetig veränderlichen Reizes auf den Punkt des Verschwindens oder des Hervortretens eines Unterschiedes. Die Methode der kleinsten Unterschiede ist demnach eine »Herstellungsmethode« im Sinne des Verfassers. — Bei der von Wundt eingeführten Methode der Minimaländerungen (Philos. Studien I) wird hingegen von der Gleichheit des Normalreizes und des Vergleichsreizes aus der Vergleichsreiz »durch unmerkliche Zwischenstufen« so lange verstärkt, bis er eben größer als der Normalreiz erscheint. Dieser Punkt wird aufgezeichnet. Sodann wird in gleicher Weise der noch etwas vergrößerte Vergleichsreiz geschwächt, bis er gleich dem Normalreiz erscheint. Es handelt sich somit hier um die Feststellung derjenigen Stellen einer vorbestimmten Skala von Reizwerten mit unmerklichen Abstufungen, wo die Merklichkeit eines Unterschiedes beginnt oder aufhört. Die Methode der Minimaländerungen ist demnach eine »Konstanzmethode« im Sinne des Verfassers. Sie gelangt mit »auf- und absteigendem Wechsel der *D*« zur Anwendung und verlangt das Aufzeichnen der Stellen, an welchen eine Änderung des Urteils auftritt.

Es verdient nun hervorgehoben zu werden, daß der Verfasser bei der in § 30 gegebenen »Beschreibung der Grenzmethode« die Wundtsche Methode der Minimaländerungen akzeptiert. Denn der Verfasser geht daselbst von einem zur Beurteilung dargebotenen Vergleichsreize, der größer als der Hauptreiz erscheint, »zu einem anderen, um einen kleinen Betrag schwächeren Werte« über, der immer wieder von neuem geschwächt und dann beurteilt wird, bis das Urteil »unentschieden« oder »gleich« auftritt. In entsprechender Weise geht das aufsteigende Verfahren vor sich. Die von ihm selbst entwickelte Methode der kleinsten Unterschiede läßt hingegen der Verfasser stillschweigend fallen. »Man könnte meinen«, sagt er (S. 167), »daß die Frage, wie groß die Stufen zu bemessen seien, ganz in Wegfall komme in

ənjenigen Versuchsgebieten, wo es möglich sei, den Vergleichsreiz während iiner Einwirkung auf die Versuchsperson kontinuierlich abzuändern.« »Allein i einem solchen Verfahren«, bemerkt er weiterhin (S. 168), »würde man die nterschiedsschwelle unter ganz anderen Bedingungen bestimmen als dann, enn man in der gewöhnlichen Weise den Hauptreiz nach jeder Herstellung nes neuen *V*-Wertes (Vergleichsreizes) abermals auffassen und mit *H* (dem auptreize) vergleichen läßt.«

Da die Grenzmethode sich entweder als Herstellungsmethode oder als :onstanzmethode darbietet, so kann ich nicht finden, daß die vom Verfasser egebene Dreiteilung der Methoden, wie er S. 10 sagt, »dem Sachverhalt am esten entspricht«. Man hat doch nur die Möglichkeit, entweder einen geebenen Reiz zu beurteilen oder zur Erzielung eines bestimmten Urteils einen ariierbaren Reiz zu verändern. Daß Wundt zuerst in diesem Sinne (Logik I. 2. 2. Aufl. S. 185) Einstellungsmethoden und Abzählungsmethoden unterschieden hat, erwähnt der Verfasser nicht. Mit dieser Einteilung Vundts stimmt die vom Verfasser (S. 11) erwähnte Unterscheidung des Verfahrens mit Reizfindung und des Verfahrens mit Urteilsindung durch Ebbinghaus (Grundzüge der Psychologie, Bd. 1, S. 76), benso die von mir in dem kleinen »Grundriß der Psychophysik« zugrunde gelegte Unterscheidung der Meß- und Zählmethoden in der Hauptsache iberein.

Wie die Bevorzugung der Konstanzmethode, so ist auch die Geringschätzung der Herstellungsmethode für den Standpunkt des Verfassers charakteristisch. »Daß die Herstellungsmethode tatsächlich etwas Unmethodisches an sich hat und der erforderlichen Durchsichtigkeit und Rekonstruierbarkeit entbehrt, ist unschwer zu erkennen«, so sagt der Verfasser bereits in der Einleitung (S. 2). Darum hat er keinen Anlaß, der Herstellungsmethode ebenso wie den beiden anderen Methoden einen besonderen Abschnitt zu widmen. Indessen geht der Verfasser doch im 3. Abschnitt, der »die Bestimmung äquivalenter Reize« behandelt, auf jene Methode näher ein. »Die Schwäche des Verfahrens«, sagt er dort (S. 188), »liegt offenbar darin, daß es ein Verfahren mit ganz undurchsichtigem Gange der Änderungen des Fehlreizes ist.« »Sind uns die Resultate«, sagt er weiterhin, »einer nach diesem Verfahren angestellten Versuchsreihe vorgelegt, so müssen wir mit der Möglichkeit rechnen, daß die Versuchsperson, ohne es zu wissen, sich solche Werte des Fehlreizes zur Vergleichung mit *N* (dem Normalreize) hergestellt habe, welche der Mehrzahl nach größer oder der Mehrzahl nach kleiner waren als derjenige Wert, der sich bei einem alle in Betracht kommenden Werte des Fehlreizes mit gleicher Häufigkeit heranziehenden Verfahren als das arithmetische Mittel aller dem *N* gleich erscheinenden Werte des Fehlreizes herausgestellt haben würde.« Die Möglichkeit einer Beeinflussung der Versuchsperson durch die Erinnerung an Manipulationen, »die sie in früheren Fällen, wo ihr beide Reize gleich erschienen, ausgeführt hatte«, und sonstiger, von Fall zu Fall sich ändernder Verhaltungsweisen der Versuchsperson wird hervorgehoben. »Es ist eben die Vorschrift, den Fehlreiz so lange abzuändern, bis der Gleichheitspunkt ‚bestens erreicht scheint', keine Vorschrift, welche das Verhalten der Versuchsperson scharf bestimmt und unter verschiedenen Versuchsbedingungen und bei verschiedenen Versuchspersonen stets ganz dieselbe Auslegung findet.«

Daß man die Herstellung gleichbeurteilter Reize in unzweckmäßiger

Digitized by Google

Weise vornehmen kann, ist unbestreitbar; auch die Methode der Minimaländerungen und der richtigen und falschen Fälle kann unzweckmäßig ausgeführt werden. Worin aber die Undurchsichtigkeit und der Mangel an Rekonstruierbarkeit bestehen soll, ist mir unverständlich. Im allgemeinen werden verschiedene Personen ohne weiteres in übereinstimmender Weise das durch die Umstände gebotene Verfahren zur Herstellung gleichbeurteilter Reize anwenden. Übrigens kann das angewendete Verfahren mit aller Ausführlichkeit beschrieben werden. Dabei setze ich allerdings voraus, daß nicht, wie der Verfasser anzunehmen scheint, eine Feststellung der oberen und unteren Unterschiedsschwelle und schließlich ein planloses Einstellen auf einen mittleren, zwischen beiden Grenzen liegenden Wert erfolgt. Man variiert vielmehr, bis nicht nur der merkbare Unterschied verschwunden, sondern überdies der höchste Grad der Sicherheit in der Beurteilung der Gleichheit eingetreten ist, und diesen in der Regel scharf markierten Wert hat man als Beobachtungsresultat anzusehen. — Wenn aber auch statt scharf markierter Einzelwerte ganze Intervalle von Maßwerten bei der Herstellung gleichbeurteilter Reize sich ergeben würden, so könnte dies kein Hindernis für die Ausführung und für die Verwertung der Beobachtungen bilden: man müßte die Intervalle statt der Einzelwerte bestimmen und verwerten. In jedem Fall existiert eine Häufigkeitskurve, die angibt, wie oft unter den gerade obwaltenden Umständen ein bestimmter Fehlreiz einem gegebenen Normalreize gleich erscheint.

Es ist darum entgegen der Ansicht des Verfassers (vgl. S. 219) ganz selbstverständlich, daß »auch für den Fall der Anwendung der Fechnerschen Methode der mittleren Fehler« eine Formel für den Mittelwert der einfachen Fehler, der Fehlerquadrate, der dritten, vierten und höheren Potenzen der Fehler abgeleitet werden kann, wenn nur ein mathematischer Ausdruck für die Häufigkeitskurve vorliegt. Unter der Voraussetzung, daß das Auftreten der einzelnen Fehler durch das gewöhnliche Fehlergesetz geregelt werde, habe ich Formeln für diese Mittelwerte entwickelt und in meinem kleinen »Grundriß der Psychophysik« (S. 70) für die einfachen Fehler und die Fehlerquadrate mitgeteilt, um die Abhängigkeit der Mittelwerte von der Unterschiedsschwelle und dem Präzisionsmaße vor Augen zu stellen. Inzwischen hat nun auch der Verfasser diese Formeln entwickelt. Merkwürdigerweise ist es ihm aber entgangen, daß seine (S. 217) gegebene Formel

$$\Delta_m = \frac{1}{h\sqrt{\pi}} + \frac{2S}{\sqrt{\pi}}\left(\frac{hS}{3\cdot 2\cdot 1} - \frac{h^3S^3}{5\cdot 4\cdot 3\cdot 1!} + \frac{h^5S^5}{7\cdot 6\cdot 5\cdot 2!} \mp \cdots\right)$$

einer Summation fähig ist und hierdurch die von mir ohne weiteres mitgeteilte Form:

$$\frac{1}{h\sqrt{\pi}} + \frac{i}{2}\left\{\left(1 + \frac{1}{2(hi)^2}\right)\Phi(hi) + \frac{1}{hi\sqrt{\pi}}(\exp(-h^2i^2) - 2)\right\},$$

wo i statt S geschrieben ist, erhält. Dies mag wohl der Grund sein, warum er (S. 219) meine »mathematische Entwicklung« der Formel als »unrichtig« bezeichnet.

Die Summierung gestaltet sich, wie folgt:
Setzt man der Kürze wegen $hS = t$ und

$$a = \frac{2t}{3\cdot 2\cdot 1} - \frac{2t^3}{5\cdot 4\cdot 3\cdot 1!} + \frac{2t^5}{7\cdot 6\cdot 5\cdot 2!} \mp \cdots,$$

so erhält man auf Grund der Identität:

$$\frac{1}{2\nu+1}-\frac{1}{\nu}+\frac{1}{2\nu-1}=\frac{2}{(2\nu+1)\cdot 2\nu\cdot(2\nu-1)}$$

$a = a_1 + a_2 + a_3$, wo

$$a_1=\frac{t}{3}-\frac{t^3}{5\cdot 1!}+\frac{t^5}{7\cdot 2!}-\frac{t^7}{9\cdot 3!}\pm\cdots$$

$$a_2=-\frac{t}{1}+\frac{t^3}{2!}-\frac{t^5}{3!}+\frac{t^7}{4!}\mp\cdots$$

$$a_3=\frac{t}{1}-\frac{t^3}{3\cdot 1!}+\frac{t^5}{5\cdot 2!}-\frac{t^7}{7\cdot 3!}\pm\cdots$$

oder

$$a_1=\frac{1}{t^3}\int_0^t x^2\exp(-x^2)\,dx;\quad a_2=\frac{1}{t}(\exp(-t^2)-1);\quad a_3=\int_0^t\exp(-x^2)\,dx.$$

Es ist aber

$$\int_0^t x^2\cdot\exp(-x^2)\,dx=\frac{1}{2}\int_0^t\exp(-x^2)\,dx-\frac{t}{2}\exp(-t^2),$$

so daß

$$a=\left(\frac{1}{2t^2}+1\right)\int_0^t\exp(-x^2)\,dx+\frac{1}{2t}(\exp(-t^2)-2)$$

und mithin, da

$$\Phi(t)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^t\exp(-x^2)\,dx,$$

$$\Delta_m=\frac{1}{h\sqrt{\pi}}+\frac{S}{2}\left\{\left(\frac{1}{2t^2}+1\right)\Phi(t)+\frac{1}{t\sqrt{\pi}}(\exp(-t^2)-2)\right\}$$

resultiert.

Der vierte und letzte Abschnitt behandelt »die Bestimmung äquivalenter Reizunterschiede«. Hier sind insbesondere die Angaben »über die Bedeutung der Resultate sog. Vergleichungen übermerklicher Empfindungsunterschiede« zu beachten. Hinsichtlich der Beurteilung des Unterschiedes dreier nebeneinander befindlicher Helligkeiten oder Farben A, B, C bezeichnet der Verfasser (S. 237) als das sein Urteil Bestimmende »die Leichtigkeit, mit der sich einerseits das Reizpaar AB und andererseits das Reizpaar BC kollektiv, d. h. als ein einheitlicher Komplex auffassen läßt«. Die »Leichtigkeit des Kollektivaufgefaßtwerdens« wird als »Kohärenzgrad des betreffenden Reizpaares oder der betreffenden Reize« bezeichnet.

G. F. Lipps (Leipzig).

---

15) Kuno Zwymann, »Das Georgesche Gedicht«. 153 S. gr. 8⁰. Berlin, Dr. John Edelheim, 1902. M. 2.50.

Als konsequent durchdachter Versuch einer systematischen Ästhetik der Lyrik behielte dies Buch seine Bedeutung für die Ästhetik auch dann, wenn keine einzige der darin enthaltenen Behauptungen der näheren Untersuchung standhielte. Seinem Titel nach gibt sich das Buch als Monographie über das Werk eines Dichters, dem bisher nur eine kleine Gemeinde von Anhängern Beifall zollt. Verfasser stellt sich die Aufgabe, diejenigen, welche die Georgeschen Gedichte nicht genießen können, zur Anerkennung ihrer Schönheit zu nötigen, wobei er nur die einzige Voraussetzung macht, daß der Leser überhaupt irgendein Kunstwerk zu genießen fähig sei. Durch dieses Ziel und diese Voraussetzung ist der Gang der Untersuchung vorgezeichnet. Es gilt, ein für alle Kunstwerke gültiges Schönheitsgesetz aufzustellen, es auf die Lyrik anzuwenden und zu zeigen, daß die Georgeschen Gedichte diesem Gesetz entsprechen.

Daß die Aufgabe, jemanden durch Beweisgründe zur Anerkennung eines Kunstwerkes zu zwingen, unerfüllbar ist, hat schon Kant aus der Natur des Geschmacksurteils gefolgert[1]. Das Ziel des Buches ist eine Utopie. Aber für die wissenschaftliche Ästhetik ist es ein fruchtbares, methodisches Prinzip, so zu verfahren, als ob Schönheit beweisbar wäre; denn es zwingt zur Aufsuchung objektiver Kriterien. Und als fruchtbar erweist sich auch der andere utopische Gedanke, welcher der Beweisführung zugrunde liegt. Unseren modernen Begriffen gemäß müßte ja die Untersuchung einzelner Schönheitsgebiete dem allgemeinen Begriff der Schönheit vorangehen. Aber gerade durch das deduktive Vorgehen des Verfassers ist in diesem Falle für das schwer zugängliche Gebiet der Lyrik eine Untersuchungsmethode gewonnen, die vielleicht weiterer Ausbildung fähig ist.

Das für alle Kunstwerke geltende Schönheitsgesetz, das »Gesetz der größten Umschaffung«, wird (S. 50—53) folgendermaßen entwickelt: Jedes Kunstwerk läßt sich in räumliche oder zeitliche Teile zerlegen. Wenn wir dies tun, so stoßen wir auf solche in sich zusammenhängenden Teile, die, einzeln betrachtet, das Schönheitsgefühl nicht mehr oder noch nicht erregen. Diese Teile werden »Träger« genannt. Bei einem Gedicht z. B. bestehen die Träger in einzelnen Wörtern oder Wörtergruppen. Da nun das Kunstwerk als Ganzes das Schönheitsgefühl erregt und doch restlos aus Trägern besteht, welche es — ex definitione — nicht erregen, so muß an den Trägern durch den Genießenden etwas verändert werden: diese verändernde Tätigkeit des Genießenden, welche bewirkt, daß Nicht-Schönes schön wird, heißt »Umschaffung« der Träger. Entsprechend wird ein Begriff der »Trägergruppen« eingeführt, welche durch die Umschaffung aus Schönem zu Schönerem gemacht werden. So sind Strophen Trägergruppen eines Gedichtes. Der Grad der Schönheit eines Kunstwerkes hängt demnach von dem Grade der Umschaffung ab, und es läßt sich das allgemeine Gesetz aussprechen, daß ein Kunstwerk um so mehr das Schönheitsgefühl erregt, je größer im Verhältnis zu seinem Umfang die Umschaffung ist. Um nun quantitative Bestimmungen zu ermöglichen, wird die Größe der Umschaffung näher so bestimmt, daß

1) Kritik der Urteilskraft. Kehrbach, S. 146.

sie abhängt von ihrer Häufigkeit und ihrer Stärke. Die Umschaffung ist um so häufiger, je größer die Zahl des Umgeschaffenen, also der Träger (und Trägergruppen) ist; sie ist um so stärker, je geringer die Grundlage im Verhältnis zum Umfange des Ergebnisses der Umschaffung ist. Grundlage wird dasjenige genannt, was im Umzuschaffenden vorhanden ist und die Umschaffung ermöglicht (fundamentum relationis!).

Man sieht, wir befinden uns mitten in der Psychologie. Der Begriff der Gestaltqualität ist es, der für die Ästhetik hier fruchtbar gemacht wird. Dadurch ist erreicht, daß die Wahrnehmung des Schönen in eine Gruppe anderer Wahrnehmungen eingeordnet und zugleich innerhalb dieser Gruppe durch das »Gesetz der größten Umschaffung« unterschieden werden kann. Nun wird aber auf die Psychologie der »Umschaffung« mit keinem Wort eingegangen. In dem ganzen Buch ist nichts psychologisch gedacht; seine Bedeutung liegt gerade in der bewußt lediglich auf objektive Merkmale gerichteten Untersuchung. So wird bei dem Versuch, Schönheitsgrade zu unterscheiden, ausdrücklich bemerkt: über die Größe des Schönheitsgefühls könne nichts ausgesagt werden, weil es nicht bekannt sei, in welchem Verhältnis das Gefühl sich verändert, wenn der Tatbestand sich verändert, auf dem es beruht. Wenn dennoch ein psychologischer Begriff in den Mittelpunkt gerückt ist, so konnte dies, wie mir scheint, nur durch einen Irrtum geschehen. Unschwer läßt sich in der scheinbar so fest gefügten Argumentation, durch welche das allgemeine Schönheitsgesetz abgeleitet wird, der Punkt finden, wo ein unvermittelter Sprung gemacht ist. Löst man nämlich das Kunstwerk in Träger auf, so kann man es, wenn man beim Objekt bleibt, nur so wieder zusammenfügen, daß man die Träger in bestimmte Relationen zueinander treten und durch deren Auffassung das Schönheitsgefühl bedingt sein läßt. Man kann dann einerseits die Relationen untersuchen, die aus Nicht-Schönem Schönes machen, andererseits die psychischen Vorgänge, die sich an das Nicht-Schöne knüpfen müssen, damit es schön werde. Statt dessen wird sofort der Sprung ins Psychologische gemacht. Es ist der Hauptmangel, zugleich der sehr lehrreiche Irrtum des Buches, daß es die Scheidung zwischen psychologischer und objektiver Untersuchung nicht durchzuführen vermocht hat.

Es wird nun die Anwendung des allgemeinen Gesetzes auf die Dichtung gemacht. Ein Dichtwerk besteht erschöpflich aus Wörtern. Jedes Wort aber hat drei Seiten: es hat eine Bedeutung, es ist ein Schall, seine Bedeutung ist an den Schall geknüpft. Diesen drei Seiten des Wortes entsprechen drei Richtungen, nach denen hin ein Gedicht ein Kunstwerk sein kann: es kann ein Bedeutungs-, ein Schall- und ein Knüpfungskunstwerk sein. Träger des Bedeutungskunstwerks sind diejenigen Bedeutungszusammenhänge oder einzelnen Bedeutungen (Vorstellungsinhalte), die einzeln betrachtet das Schönheitsgefühl nicht erregen. Solche Bedeutungen sind die der wissenschaftlichen Sprache. Verfasser behauptet, daß weder im Gedicht einzelne Bedeutungen vorkommen, welche in der wissenschaftlichen Sprache nicht vorkommen können, noch in der wissenschaftlichen Sprache einzelne Bedeutungen, welche nicht im Gedicht vorkommen können. Es wäre Sache einer eigenen Untersuchung, die Berechtigung dieser Behauptung zu prüfen. So viel ist zuzugeben, daß das Poetische vorwiegend auf der Zusammenstellungsweise einzelner, an sich nichtschöner Bedeutungen beruht. Darin, wie die poetische Zusammenstellungsweise durch ein Wegfallen und Hinzukommen von »Kennzeichen« der

Bedeutungen charakterisiert wird, ist nichts über die diesbezüglichen Betrachtungen der Aristotelischen Poetik Hinausgehendes enthalten. Hinweisen möchte ich nur auf die Terminologie, die an dieser Stelle ebenso sorgfältig der Logik ausweicht, wie früher, in den Ausdrücken: »Umschaffung« und »Bedeutung«, der Psychologie.

Bei der Bestimmung des Resultates der Umschaffung gerät Verfasser in eine Schwierigkeit, die wieder nur durch den psychologischen Inhalt des Begriffs entsteht. Die lyrischen Bedeutungszusammenstellungen sollen durch das Hinzukommen und Wegfallen von Kennzeichen in wissenschaftliche Bedeutungen umgeschaffen werden. Danach genösse man Lyrik, indem man sie in Prosa übersetzt. Offenbar ist nur eine Veränderung der lyrischen Zusammenhänge nach der Richtung der wissenschaftlichen hin gemeint. Die Schwierigkeit ist psychologischer Natur. Wäre die Richtung der Untersuchung auf objektive Merkmale festgehalten worden, so hätte die Frage nach einem »Resultat« der Umschaffung gar nicht aufgeworfen werden können.

Die Untersuchung des Schall- und Knüpfungskunstwerks ist streng analog der des Bedeutungskunstwerks durchgeführt. Das Wesentliche ist, daß die Schönheit der Metapher, des Klanges und der Beziehung des Klanges zur Bedeutung aus einem einheitlichen Gesichtspunkt heraus begriffen wird. Indessen ist der Sinn der Umschaffung beim Schallkunstwerk doch modifiziert. Die Träger des Bedeutungskunstwerks behielten ihren ursprünglich wissenschaftlichen Charakter auch in der poetischen Zusammenstellungsweise; infolgedessen fand hier »Umschaffung« im eigentlichen Sinne statt. Aus den Trägern wurde nicht nur ein neues Ganzes; sie wurden selbst verändert, einige Kennzeichen mußten wegfallen, andere hinzuergänzt werden. Dagegen hören die Träger des Schallkunstwerks sofort auf, arhythmisch oder ungereimt zu sein, sobald sie einmal auf poetische Art zusammengestellt sind. Die Umschaffung besteht hier in der bloßen Auffassung der Zusammenstellung; diese Auffassung erfordert keine qualitative Veränderung der Elemente, wie beim Bedeutungskunstwerk. Diesen psychologisch wichtigen Unterschied hat Verfasser nicht hervorgehoben.

Im Knüpfungskunstwerk besteht die Umschaffung darin, daß die Bedeutungen dadurch, daß sie an den Schall (Klang, Reim, Rhythmus) geknüpft sind, reicher und bestimmter werden, daß Kennzeichen wegfallen und hinzukommen. Hieraus wird die Überzeugungskraft eines Gedichtes abgeleitet; synthetische Urteile werden dadurch in analytische verwandelt. Diese Verwandlung geht auf dem Wege der Assoziation an die Schalle, ohne Prüfung durch Überlegung vor sich. So z. B. wird »Das Wasser ist glatt« unter dem Einfluß der Knüpfung zu: »Das glatte Wasser ist glatt wie Wasser«. Vermöge der Assoziation an den in beiden Schallen vorkommenden Vokal a wird das notwendige Kennzeichen der Glattheit auch zum notwendigen Kennzeichen des Wassers und umgekehrt.

Trotz mancher Unzulänglichkeiten und Übertreibungen in der Ausführung erweist sich die Grundidee des Buches doch als fruchtbar. Als Beitrag zu einer allgemeinen Relationstheorie könnte die durchgeführte Betrachtung eines Kunstwerks als einer bestimmten Verbindung nicht-schöner Teile auch von logischem Interesse sein.

Edith Landmann-Kalischer (Basel).

16) Emil Zeißig, Die Raumphantasie im Geometrieunterrichte. Ein Beitrag zur methodischen Ausgestaltung des Geometrieunterrichtes aller Schulgattungen. 108 S. gr. 8⁰. (Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie und Physiologie, herausgegeben von Schiller und Ziehen, V. Bd. 6. Heft.) Berlin. Reuther & Reichard, 1902. M. 2.40.

Die Abhandlung ist von einem Volksschullehrer geschrieben und trägt den Stempel des Dilettantismus auf jeder Seite, leider nicht nur in stilistischer sondern auch in sachlicher Hinsicht. Wir werden dadurch neuerdings auf die Notwendigkeit aufmerksam gemacht, daß dem Volksschullehrer akademische Bildung und damit wissenschaftliche Schulung zukomme. Es gibt in Lehrerkreisen so manche arbeitsfreudige und arbeitsfähige Kräfte (und wir rechnen den Verfasser auch dazu), die bei der ihnen zur Verfügung stehenden reichen Erfahrung am ehesten berufen wären, der Methodik des Unterrichts große Dienste zu leisten. Aber dazu ist unbedingt nötig, daß man das wissenschaftliche Rüstzeug besitze und damit umgehen könne. Der Verfasser ist leider nicht in der glücklichen Lage, und so können wir nicht umhin, bei aller Anerkennung des aufrichtigen Strebens, mancherorts zu streichen und zu korrigieren. Verhängnisvoll wurde dem Verfasser von vornherein das blinde Vertrauen zu Herbart und Ziller. Nur zuweilen dringt ein Lichtstrahl aus der neueren Psychologie in das Dunkel einer Verbalpsychologie, die aus allen möglichen Kompendien geschöpft wird. Von Aristoteles bis zu Wundt wird der Leser in Zitaten erstickt, der Verfasser will seinem Publikum offenbar durch seine Belesenheit imponieren. Im ersten und zweiten Abschnitt, wo es sich um den Begriff der Raumphantasie, sowie um die Wirksamkeit und Arten derselben handelt, tritt uns eine bemühende psychologische und logische Unklarheit entgegen, eine Unselbständigkeit und Urteilslosigkeit, wie sie dem Dilettanten eigen sind. Über den Begriff der Phantasie ist sich der Verfasser gar nicht klar; bald diesem, bald jenem Autor folgend, bewegt er sich in Widersprüchen. Man muß die Definition des Begriffes zusammensuchen. Auf Seite 20 heißt es, die Raumphantasie habe es mit reproduzierten Gesichts- und Tastvorstellungen zu tun; daß man sie nach der Beschaffenheit dieser Inhalte anschaulich nennt, vergißt der Verfasser zu sagen, es kommt ihm auch später nicht so recht zum Bewußtsein. Dann wird bestritten, daß es eine allgemeine Phantasiebildung (Phantasietätigkeit soll es wohl heißen!) nicht gebe, aber man müsse so viele Arten der Phantasie zählen, als es verschiedene Arten von Unterrichtsfächern gebe. Klar ausgedrückt verhält es sich wohl so: Man kann in abstracto ganz wohl die Phantasietätigkeit vom Phantasieinhalt trennen. Die Gesetze aber, nach denen die Phantasie sich betätigt, sind immer dieselben, und darin besteht der allgemeine Charakter derselben. Die Einteilung, die der Verfasser vorschlägt, ist keine psychologische, sondern sie geht vom Objekt der Phantasie aus, dieses aber berührt das Wesen der Tätigkeit in ihrer Gesetzmäßigkeit nicht. Richtig ist sodann die Bemerkung Seite 20, daß die Phantasie nichts Neues hervorbringen könne, sondern an vorhandene Elemente gebunden sei, ihre Macht reiche nur so weit, als sie die vorhandenen Elemente willkürlich verbinden könne. Als stützendes Zitat wird neben vielen andern auch eins von Wundt gebracht: »Auch Wundt findet.

Digitized by Google

daß ‚das entscheidende Kennzeichen der Phantasie in der Art der Verbindung der Vorstellungen liege'«. Dieses Zitat ist charakteristisch für den Dilettanten, der kompilatorisch alles mögliche zusammentreibt, was irgendwie ähnlich klingt. Wundt spricht nämlich von einem »unterscheidenden«, nicht von einem »entscheidenden« Kennzeichen, indem er die Phantasietätigkeit von dem Gedächtnis durch die Art der Verbindung unterscheidet. Aber der Verfasser hat diesen Passus absolut nicht verstanden, dies beweist auch die nachherige Ausführung. Da wird die Behauptung aufgestellt, das Gedächtnis reproduziere photographisch treu, kopiemäßig(!), die Phantasie hingegen untreu und originell. Bringen wir Licht in diese Konfusion: Das Gedächtnis kennt Reproduktionen, und die Phantasie ebenfalls. Aber die Reproduktionen des Gedächtnisses sind in keinem Fall photographisch treue Wiedergaben, vielmehr sind Fälschungen in der Reproduktion das gesetzmäßige Kennzeichen jedes normalen Gedächtnisses. Nicht einmal die Anordnung der Vorstellungen bleibt bei der Reproduktion immer dieselbe. Es ist daher ganz unzulässig, dem Gedächtnis vollkommene Treue in allen Dingen zuzuschreiben, vielmehr haben Gedächtnis und Phantasie die »Untreue« in den reproduzierten Inhalten gemein. Das Unterscheidende beider Tätigkeiten liegt vielmehr in der Art der Verbindung der Vorstellungen: das Gedächtnis zeigt einen losen und unbestimmt begrenzten Verlauf der Assoziationsreihen, die Phantasie dagegen zeigt immer Verbindungen der Vorstellungen nach einem bestimmten Plan. (Regulierende Wirksamkeit des Willens.) Dies alles konnte der Verfasser an dem Orte, wo er sein Zitat hernahm, auch lesen, aber es scheint, daß die Wahngebilde einer alten, spekulativen Psychologie viel schwerer auszurotten sind, als man glauben sollte. An der Schwäche des Unterscheidungsvermögens krankt die ganze Arbeit. Wollte man jedes der zahllosen Zitate auf die richtige Auffassung hin prüfen, so käme noch manches Mißverständnis zum Vorschein. Namentlich die scharfen Gedankengänge Wundts konnte der Verfasser nicht verwenden, ohne zu stolpern. Einen solchen Irrtum auf Seite 25 wollen wir noch berühren. Der Verfasser sagt dort, es halte oft schwer, Gedächtnis und Phantasie scharf zu scheiden. Es gelte also Wundts Satz: »Irrig ist es, wenn man die Begriffe Gedächtnis, Phantasie, Verstand auf psychische Vermögen oder Kräfte spezifischer Art bezieht; . . .«. Wundt bekämpft in der angezogenen Stelle die Annahme von Seelenvermögen, und dem Verfasser dient dies zur Bestätigung, daß sich Phantasie und Gedächtnis nicht scharf trennen lassen! Diese Zusammenstellung verrät mehr Phantasie als logische Überlegung. Der Unterschied zwischen »passiver« und »aktiver« Phantasie ist sodann im allgemeinen richtig angegeben (Seite 26), hingegen weiß der Verfasser die Grenze zwischen Phantasie und Verstandestätigkeit wieder gar nicht festzuhalten, nicht einmal genau zu erkennen. Da gibt es eine abstrahierende und eine determinierde Phantasie, während man doch nur von einer Phantasie sprechen kann, die im Dienste des abstrahierenden oder determinierenden Denkens steht; es sind also damit keine Unterschiede der Phantasietätigkeit an sich gesetzt, sondern ihrer Verwendung. Die Einteilung in anschauliche und kombinierende Phantasie nimmt der Verfasser von Wundt herüber. Im letzten Abschnitt des zweiten Teils werden die Beziehungen zwischen Phantasie und Verstand wieder richtig gefaßt, allerdings mehr ahnungsweise als bewußt. Und der Schluß desselben Teils verrät uns deutlich den kritiklosen Respekt vor den »formalen Stufen« und gibt damit die Atmosphäre an,

in welcher der Verfasser atmet, ohne zu erkennen, daß die Luft dort schwül ist.

Der dritte Abschnitt spricht von der »Betätigung der Raumphantasie auf Einzelgebieten der Geometrie«. Hier geht der Verfasser richtigere Wege, obschon man immer wieder fragen muß, warum er die zahlreichen Beobachtungen, die er doch zweifellos selbst gemacht hat, immer durch Zitate ersetzt, die sich seitenlang folgen! Es wird hier mit einer bedeutenden psychologischen Erfindungsgabe gezeigt, wie man die Phantasie unterstützen könne bei folgenden Aufgaben: Erzeugung, Umwandlung, Durchdringung, Zerlegungen und Zusammensetzungen, Lagebeziehungen, Erwägungen über Zweckmäßigkeit und Schönheit, Berechnungen, Schätzungen, Darstellungen der Raumgrößen; ferner bei Deutungen von Zeichnungen, Verallgemeinerungen von Raumgesetzen und bei Wortdeutungen. Neben vorzüglichen Winken für die Praxis finden sich auch hier das belästigende Übermaß von Zitaten und unzutreffende psychologische Unterscheidungen.

Kaum dürfte es die Arbeit verdienen, in einer wissenschaftlichen Zeitschrift erwähnt zu werden, aber die Beachtung, die man ihr durch Aufnahme in eine verbreitete Sammlung von Abhandlungen schenkte, schien eine kurze Besprechung zu rechtfertigen. O. Messmer (Zürich).

---

17) Theodor Maß, Geschichte des Unterrichts. VIII, 96 S. gr. 8°. W.-Jena, Verlag der Thüringer Verlagsanstalt, 1903. M. 1.50; geb. M. 2.—.

Die Schrift fußt auf der Prüfungsordnung für die zweite Lehrerprüfung vom 1. Juli 1901. Sie gibt von jedem Gegenstande des Volksschulunterrichtes die geschichtliche Entwicklung mit kritischer Würdigung der jeweils zutage getretenen Anschauungen, ferner die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen über den Umfang des bei den einzelnen Fächern zu behandelnden Stoffes, schließlich methodische Anweisungen über die unterrichtliche Behandlung dieses Stoffes — und das alles auf 96 Seiten. Dieser Umstand verbürgt es dem Leser schon im voraus, daß er es hier nur mit dem kondensiertesten Extrakt eines ungemeim umfänglichen Gebietes zu tun haben kann. Das bestätigt denn auch die Lektüre. Es ist ein hartes Stück Arbeit, sich durch die dürren Gerippe hindurchzulesen, die in dem schmächtigen Werkchen nebeneinander gebettet sind. Der Verf. hat sicherlich ein gutes Werk zu tun vermeint, indem er denjenigen, welche sich auf die zweite Lehrerprüfung vorbereiten, die vorliegende Krücke darzubieten sich anschickte. Aber wir können das Buch nicht gutheißen. Abgesehen davon, daß wir es für ein Unding halten, wenn Bücher eigens zur Vorbereitung auf Prüfungen geschrieben werden, zwingen uns noch andere Momente, Bücher von der Art des vorliegenden abzuweisen. Derartige Bücher scheinen dem Eifer jener entgegenzukommen, welche sich auf eine Prüfung vorbereiten. In Wirklichkeit aber leisten sie nur der Trägheit Vorschub, welche es nicht über sich vermag, zu gründlichen Werken zu greifen, und wertvolle Jahre ungenützt verstreichen läßt in der Gewißheit, daß man das für die Prüfung Notwendigste sich aus Büchern wie dem vorliegenden in kurzer Zeit gedächtnismäßig aneignen kann. Es tragen solche Bücher demnach viel mehr zur Verflachung und Verseichtung denn zur Vertiefung bei und können nicht den Beifall jener finden, welche es ernst mit der Fortbildung eines Standes meinen. Der Umstand, daß solche Schrift-

werke starken Absatz finden, kann dieses Urteil nicht mildern; er gibt vielmehr allen Grund zu tiefem Bedauern. Leben kann das trockene Zeug im Geiste dessen, der es sich zu Prüfungszwecken gedächtnismäßig aneignet, gar nicht gewinnen; es verfliegt in kürzester Zeit wieder und läßt weiter nichts zurück als höchstens da und dort den Dünkel, mit der gedächtnismäßigen Aufnahme eines dürren Stoffgerippes etwas Persönlichkeits- oder Berufsförderndes getan zu haben. Wo aber noch einiges Interesse für die betreffende Materie vorhanden war, wird es durch die Beschäftigung mit so unsäglich saftlosen Darbietungen zweifellos ausgetrieben. Schließlich können wir den Hinweis nicht unterdrücken, daß Bücher, wie das besprochene, recht wohl geeignet sind, das Ansehen eines Standes zu schädigen. Wenn man in einem Stand die entscheidende Prüfung auf Grund so ärmlicher Stofffragmente anständig bestehen kann, dann muß es in diesem Stand recht anspruchslos zugehen. Welches Kompliment überdies für eine Prüfungskommission darin liegt, daß man sich im Ernst getrauen darf, ihren Fragen und Aufgaben mit einem aus 96 Buchseiten geschöpften Wissen über die gesamte Geschichte und Methode der Volksschulunterrichtsgegenstände gerecht werden zu können, ist unschwer zu fühlen. Wenn das Buch nicht ausdrücklich als brauchbares Hilfsmittel für jene deklariert worden wäre, welche sich auf die zweite Lehrerprüfung vorbereiten, hätten wir uns die vorstehende Kritik sparen können; denn als Disposition und Quellenangabe für ein gründlicheres Studium namentlich des geschichtlichen Teils der Unterrichtsmethode kann das Büchlein immerhin Dienste tun. **Paul Lang** (Würzburg).

---

18) Das sechste Schuljahr. Theoretisch-praktische Anweisung für Lehrer und Lehrerinnen zur Erteilung eines erfolgreichen Unterrichts in Volksschulen nebst vollständig ausgeführten Präparationen, im Verein mit Schulmännern bearbeitet von L. E. Seidel. 2. verm. Aufl. X, 551 S. gr. 8⁰. Langensalza, Schulbuchhandlung von F. G. L. Greßler, 1903. M. 4.50.

Das Beispiel ist eines der wirksamsten Bildungsmittel. Das gilt für die berufliche Ausbildung des Lehrers ebenso, wie es für die Erziehung des Kindes Geltung hat. Unsere Seminarlehrpläne leiden an einer solchen Überfülle von Lehrfächern und Unterrichtsstoffen, daß sie ihrem eigentlichen Zweck, der Ausbildung ihrer Zöglinge für die praktische Berufsführung, nur eine recht bescheidene Zeit widmen können. Diese Berufsausbildung kommt deswegen in unsern Lehrerbildungsanstalten über die ersten Ansätze auch nicht hinaus, und der Wirksamkeit im Berufe bleibt fast die ganze praktische Ausbildung unserer Lehrer übrig. Das macht den beruflichen Teil der Lehrerbildung mehr, als gut ist, zu einem autodiktatisch Erworbenen mit allen Mängeln und Schwächen einer derartigen Erwerbsweise. Die Eigentümlichkeit des Lehrberufs bringt es mit sich, daß mit allgemeinen Regeln und Rezepten nicht viel gedient ist; der Charakter der Lehrpersönlichkeit verleiht jeder beruflichen Betätigung eine spezifische Färbung. Darum wäre das beste Mittel zur Erzielung einer tüchtigen Fachbildung die Beobachtung charakteristischer Lehrpersönlichkeiten. Leider lassen die seit Jahren bestehenden mißlichen Verhältnisse die praktische Anwendung dieses Mittels fast gar nicht zu. Der Lehrermangel, der in einigen deutschen Gegenden einen geradezu beängstigenden Umfang angenommen hat, zwingt die Regierungen,

› Absolventen der Lehrerseminare sofort in Dienst zu stellen. Es besteht ›o für die jungen Leute keine Möglichkeit, sich die für die rechte Be-fsführung so notwendigen Erfahrungen durch Hospitation bei tüchtigen hulmännern zu erwerben. Diesem Übelstande läßt sich einigermaßen durch › Lektüre von Kundgebungen über die schulische Tätigkeit anderer ab-lfen. Auch das vorliegende Buch ist in dieser Beziehung recht brauchbar. › seine verschiedenen Abteilungen verschiedene Verfasser haben, ist der ›ser in die Lage versetzt, die Arbeitsweise mehrerer Berufskollegen kennen lernen, und das ist ganz instruktiv. Über die Art, wie die unterrichtlichen ıemen in diesem Buche bearbeitet sind, unterlassen wir kritische Bemer-ıngen. Es gibt keine Universalmethode. Der Weg, auf dem der Einzelne n raschesten und sichersten zum Ziel kommt, ist für ihn die beste Methode. ı deren Gewinnung muß jeder mit sich selbst zu Rate gehen. Im übrigen ›er dürfen wir ein paar Ausstellungen nicht unterdrücken. Einige Unrichtig-›iten und Ungenauigkeiten fallen in dem Buche auf. S. 23 wird behauptet: ›Die katholische Kirche dagegen meint, daß der Mensch auch ohne den lauben allein durch gute Werke zum Heil kommen könne. Die katholische irche schreibt daher Beten, Fasten, Almosen, Büßungen, Klosterleben usw. or, um dadurch die Seligkeit zu verdienen«. S. 27: »Wir haben gehört, daß ie katholische Kirche ausdrücklich lehrt, daß ein Mensch durch gute Werke erecht werden könne.« S. 45: »Mit der Zeit kam es umgekehrt: man schrieb en guten Werken die Kraft zu, Gnade zu erlangen, und nicht dem Glauben. ›ie Folge davon war, daß auch die Buße in der Kirche eine ganz andere ›ar. Die Kirche richtete sich nach äußeren Dingen, nach der Anzahl der uten Werke und schrieb einen Ablaß von Sünden aus, wenn jemand eine estimmte Zahl guter Werke getan hatte. Es kam also nicht mehr auf die innesänderung der sündigen Menschen an, sondern auf die verdienstlichen ›eistungen zum Nutzen der Kirche.« Auf S. 46 ist von Anbetung der Heiligen ınd ihrer Reliquien die Rede. — Diese Behauptungen sind völlig unrichtig. — Der schwächste Teil des Buches ist die Behandlung des Rechenunterrichtes. Er strotzt von ungenauen und unrichtigen Darstellungen. S. 526: »In jeder höheren Stelle wächst (!) der Wert der Zahl um (!) das Zehnfache.« In Wirk-lichkeit wächst eine Zahl bei der Versetzung auf die nächsthöhere Stelle nur um ihr Neunfaches. S. 528 sind gemische Zahlen und Dezimalzahlen, wie $3\frac{?}{10}$ und 3615,7289 als gemeine resp. Dezimal b r ü c h e bezeichnet. S. 528: »Durch das Rücken des Dezimalkommas nach rechts wird der Bruch größer« — das ist sehr undeutlich; durch das Rücken kann der Bruch unter Umständen aufhören, Bruch zu sein. S. 530: »Bei unendlichen Dezimalbrüchen setzt man, sobald es nicht auf große Genauigkeit ankommt, die Division bis zu höchstens vier Dezimalstellen fort und fügt dem Bruch einige Punkte an, um anzudeuten, daß die Division nicht beendigt sei.« — Was soll eine solche Regel? Die Division von Dezimalzahlen ist sich doch nicht Selbstzweck. Sie dient nur dazu, gewisse Rechenfälle des Lebens aufzulösen. Solche Rechenfälle arbeiten nie mit unbenannten Zahlen. Bei den benannten Dezimalzahlen aber ist die Zahl der Stellen, bis zu welchen die Division fortzuführen ist, eine wechselnde. S. 533: »Welche Zahl entsteht, wenn ich an 355 eine Null hänge? 3550. Wieviel (!) ist 355 größer (!) geworden? 10 mal.« — »Auf ähnliche Weise kann ich einen Dezimalbruch 10,100 x-mal vergrößern (!), und zwar geschieht dies durch das Fortrücken des Dezimalkommas.« Das ist schon mehr als undeutlich; das ist direkter Widersinn. Auf die weiteren Ungenauigkeiten

Digitized by Google

wollen wir gar nicht eingehen und nur noch die eine Bemerkung anfügen, daß wir auch das, was andere vielleicht als Vorzug des Buches preisen mögen, nicht gutheißen können: die Darbietung fast des ganzen Lehrstoffes der 6. Klasse in Lektionen oder Lehrentwürfen, weil dadurch das Buch leicht zu einem Faulenzer wird und den Unterricht um das heilsame persönliche Gepräge bringt. Paul Lang (Würzburg).

---

19) Rud. Eisler, Wörterbuch der philosophischen Begriffe, historisch-quellenmäßig bearbeitet. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. gr. 8⁰. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1904. (Lieferung 1 bis 3.) Je M. 2.50.

Eislers Wörterbuch der philosophischen Begriffe ist nach recht kurzer Zeit in zweiter Auflage erschienen; da der Preis des Werkes kein niedriger ist (die neue Auflage soll nach der Ankündigung des Verlegers etwa 25 M. kosten), so zeigt der schnelle Absatz, daß das Werk einem großen Bedürfnis entgegenkommt. Um so mehr muß man wünschen, daß den zahlreichen Lesern, die sich auf dieses »Wörterbuch« verlassen werden, eine brauchbare und in allen Ausführungen zuverlässige Zusammenstellung quellenmäßigen Materials geboten werde. Daß die erste Auflage diesem Verlangen nicht entsprach, bedarf nach der scharfen Kritik, die sie von den Fachgenossen erfuhr, keiner weiteren Begründung. Der Verfasser hat sich nun offenbar bemüht, die von der Kritik hervorgehobenen Mängel abzustellen. Die Hauptarbeit scheint er aber einer Vermehrung des Stoffes zugewendet zu haben. Die Stichworte sind beträchtlich zahlreicher als früher, die Zitate sind bedeutend vermehrt, die Anordnung derselben erfolgt nach systematischen Gesichtspunkten, der Wechsel derselben ist durch Absätze äußerlich gekennzeichnet, den Ausführungen über die Begriffsbestimmungen der zitierten Autoren gehen eigene, oft sehr ausführliche (für ein Wörterbuch ausführliche) Definitionen und Einteilungen des Verfassers voraus; mit Recht hat der Verfasser auch auf etymologische Ausführungen Wert gelegt. Ein abschließendes Urteil über das Werk in seiner gegenwärtigen Verfassung können wir erst nach Vollendung des Ganzen geben, doch sei schon hier darauf hingewiesen, daß sich zahlreiche Nachweise zur Geschichte der psychologischen Terminologie in dem Wörterbuch finden, wir kommen auf diese später ausführlich zurück. E. Meumann (Zürich).

---

20) **Neue Zeitschriften.**

Die Leser des Archivs seien hiermit auf zwei neue Zeitschriften aufmerksam gemacht, die sich voraussichtlich bald eine hervorragende Stelle in der Masse der den Zwecken der Individual- und Völkerpsychologie dienenden Organe erobern werden.

I.) The British Journal of Psychology, ed. by James Ward and W. H. R. Rivers, with the collaboration of W. Mc Dougall, C. S. Myers, A. F. Shand, C. S. Sherrington, W. G. Smith. 1. Heft Januar 1904, Cambridge at the University Press.

Die einführenden Bemerkungen von Ward und Rivers betonen die Selbständigkeit der Psychologie als »positiver Wissenschaft«, gegenüber der Philosophie; als solche hat sie engere Beziehungen »zur Biologie, Physiologie und Pathologie, und zur Philologie, Anthropologie und selbst zur schönen Literatur« als zu ihrer Stammesmutter, der allgemeinen Philosophie. Ihre Resultate haben praktische Bedeutung für den Erzieher, Juristen, Nationalökonomen, ganz abgesehen von ihrer theoretischen Tragweite für die Probleme der Wissenschaftslehre und Ethik. Die vorliegende Zeitschrift soll das erste englische Organ sein, das ausschließlich der Pflege der Psychologie in allen ihren Zweigen dient. Sie soll außer Originalabhandlungen »kritische Diskussionen« enthalten im Anschluß an die Besprechungen von Werken oder Zeitschriftenartikeln. Die Zeitfolge der Hefte ist eine zwanglose. Das erste Heft ist in Druck und Abbildungen vorzüglich ausgestattet. (Abonnementspreis pro Band 15 s.) Es enthält nächst dem Eröffnungswort eine Abhandlung von James Ward über die Definition der Psychologie; es folgt ein Artikel von Sherrington über binokulares Flimmern und die Beziehungen korrespondierender Netzhautpunkte (mit zwei Figuren und zwölf Diagrammen). I. S. Mc Intyre behandelt Bernardino Telesio; W. Mc Dougall teilt experimentelle Untersuchungen mit über Lichtempfindungen bei momentaner Reizung des Auges und gibt Bemerkungen über Fechners »paradoxen Versuch«. Zum Schluß wird über Verhandlungen der Psychological Society berichtet. Die einzelnen Abhandlungen werden im Archiv besonders besprochen.

11.) Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, einschließlich Rassen- und Gesellschaftshygiene. Zeitschrift für die Erforschung des Wesens von Rasse und Gesellschaft und ihres gegenseitigen Verhältnisses, für die biologischen Bedingungen ihrer Erhaltung und Entwicklung, sowie für die grundlegenden Probleme der Entwicklungslehre. Herausgegeben von Dr. med. Alfred Ploetz in Verbindung mit Dr. jur. et phil. Hermann Friedmann (Berlin), Dr. jur. A. Nordenholz (Jena) und Professor Dr. phil. Ludwig Plate (Berlin). I. Jahrg., 1. Heft, Januar 1904. Berlin, Verlag der Archiv-Gesellschaft. Abonnementspreis jährlich 20 M.

Die vorliegende Zeitschrift widmet sich, wie der ausführliche Titel sagt, den Problemen der Rasse und Gesellschaft im weitesten Umfang. Die erste Nummer enthält, dem weitgesteckten Programm entsprechend, eine Auswahl von Abhandlungen, welche die Rassen- und Gesellschaftslehre von den verschiedensten Seiten in Angriff nehmen. Der einleitende Artikel ist »den Jubilaren Weissmann und Haeckel« gewidmet (unterzeichnet »Die Redaktion des Archivs«). Es folgt eine Anzahl Originalabhandlungen; in diesen behandelt Dr. Ploetz »die Begriffe Rasse und Gesellschaft«, Prof. C. Correns »experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Arten«, Dr. Wilh. Schallmeyer »Selektionstheorie, Hygiene und Entartungsfrage«, Prof. Rob. v. Lendenfeld »Karl Pearsons Untersuchungen über verwandtschaftliche Ähnlichkeit und Vererbung geistiger Eigenschaften«, Otto Ammon »Die Bewohner der Halligen, sowie Erörterung einiger Fragen der Volkskunde«, Dr. E. Rüdin »Zur Rolle der Homosexuellen im Lebensprozeß der Rasse«, Dr. A. Nordenholz »Über den Mechanismus der Gesellschaft«, Dr. Rich. Thurnwald »Zur rassenbiologischen Bedeutung von Hammurabis Familiengesetzgebung«. Es folgen zahlreiche Rezensionen. Als Erscheinungsweise des Archivs für Rassen- und Gesellschaftsbiologie ist eine Ausgabe von sechs Heften jährlich vorgesehen, jedes im Umfang von 8—10 Bogen. Als Mitarbeiter, die Beiträge in Aussicht gestellt haben, zeichnen die bekanntesten Zoologen, Anthropologen, Ethnologen, Psychiater, Nationalökonomen, Statistiker, Botaniker und Juristen. Die Zeitschrift verspricht viel soziologisch und völkerpsychologisch Interessantes zu bringen und wird für die vergleichende Individual- und Völkerpsychologie, ebenso für die Psychopathologie von großer Bedeutung sein. Auf die einzelnen Abhandlungen kommen wir zurück, soweit sie sich mit der psychologischen Forschung berühren. E. Meumann (Zürich).

Dr. Ottmar Dittrich, Grundzüge der Sprachpsychologie. 1. Band: Einleitung und allgemeinpsychologische Grundlegung. Mit einem Bilderatlas. XV, 786 S. nebst 95 S. Bilderatlas. gr. 8°. Halle a. S., Max Niemeyer, 1904. M. 24.—.

elbstanzeige als Einführung in künftige Berichte über die Fortschritte auf dem Gebiete der Sprachpsychologie.

Als ich gegen Ende 1902 von der Redaktion des Archivs die ehrende ıfforderung erhielt, regelmäßige Referate über die Fortschritte auf dem :biete der Sprachpsychologie zu liefern, da war es mir von vornherein klar, ıß es, nur schon um das von mir zu behandelnde Gebiet scharf zu um-enzen, nötig sein würde, zuvor eine kurze prinzipielle Darlegung meines andpunktes zu geben. Ich gedachte diese als eine Art Einleitung meinem sten, etwa im Herbst 1903 einzuliefernden Berichte vorauszuschicken. Aber e Dinge kamen anders. Einmal war ich von der Arbeit an dem kürzlich schienenen ersten Bande meiner »Grundzüge der Sprachpsychologie« bis napp vor Weihnachten 1903 völlig in Anspruch genommen, und ferner war, urch die nunmehr der Öffentlichkeit übergebene Einleitung der »Grundzüge«, :ner wenn auch ad hoc gemodelten, nochmaligen Darlegung meiner bereits über im großen und ganzen[1] dargelegten Prinzipien eigentlich der Boden ntzogen. Denn ich habe dem, was in jener Einleitung zur Ergänzung und ilweisen Berichtigung meiner eben erwähnten Darlegung beigebracht ist, nichts Vesentliches hinzuzufügen. Um so erwünschter kann mir die freundliche Auforderung der Redaktion, eine Selbstanzeige meiner »Grundzüge« zu liefern. Var mir doch auf die Weise eine neue ratio gegeben, kurz zu wiederholen, vas ich in bezug auf die äußere Stellung und Abgrenzung und in bezug auf las innere Gefüge der Sprachpsychologie zu sagen für wichtig halte; und außerdem gewann ich durch die isolierte Vorausschickung der Selbstanzeige den besten Anfang für meine künftigen Berichte: ich gedenke sie, gelegentliches Rückgreifen auf frühere Literatur natürlich nicht ausgeschlossen, mit der kritischen Betrachtung der in Aussicht stehenden 2. Auflage von Wundts grundlegendem sprachpsychologischen Werke beginnen zu lassen. Für heute also nur die versprochene Selbstanzeige, in der, wie man bald sehen wird, naturgemäß das Referat über die Einleitung des Werkes den breitesten Raum einzunehmen haben wird.

Rein äußerlich zerfällt der Band in die eigentliche, in 2173 Paragraphen gegliederte und mit einem ausführlichen Register abschließende Textdarstellung und den 114 Figuren zählenden, aus praktischen Rücksichten ein besonderes Bändchen bildenden Bilderatlas, der hauptsächlich auch als Repetitorium für gewisse Partien des Werkes gedacht ist. Als auf ein Novum sei bezüglich der Paragraphen darauf hingewiesen, daß sie als Marginalien genau neben der Zeile stehen, auf die verwiesen ist, so daß das Suchen innerhalb der Paragraphen vermieden wird. Mit der inhaltlichen Gliederung haben diese reinen Verweisungsparagraphen, wenn sie auch gelegentlich dazu verwendet werden können, also ursprünglich nichts zu tun; diese läuft innerhalb der Textseiten unabhängig neben den Marginalzahlen her.

Innerlich ist der Band in zwei »Bücher« gegliedert, die schon mehrfach erwähnte Einleitung und die Allgemeinpsychologische Grundlegung.

[1] In einer Besprechung von Wundts Völkerpsychologie I, 1. u. 2. Teil, in der Zeitschr. f. roman. Philologie XXVII (1903) S. 198—216.

Digitized by Google

In der **Einleitung** bestand die erste, dem *1. Abschnitt* zufallende Aufgabe darin, die Stellung der Sprachpsychologie innerhalb der Psychologie und Sprachwissenschaft zu bestimmen. Verhältnismäßig einfach gestaltete sich dabei die Bestimmung der Relation zwischen Sprachpsychologie und Psychologie: Es brauchte nur erwogen zu werden, daß »das wahre Wesen des lautsprachlichen Wortes z. B. doch endlich und schließlich nur darin besteht, daß es etwas bedeutet, und zwar nicht nur für den, der es ausspricht, sondern auch für den, der es hört, und daß es für diesen annähernd das gleiche bedeutet wie für den Sprechenden«, um ohne weiteres folgern zu können, die Sprachpsychologie sei ein Teil der Gemeinpsychologie[1]. Und daraus folgte auch unmittelbar, daß ihr gegenüber die Individualpsychologie die allgemeinere und grundlegende Wissenschaft sein

[1] Den Terminus »Gemeinpsychologie« glaube ich an Stelle des allgemein üblichen, mir aber schon aus dem Grunde der Unübertragbarkeit auf die Tierpsychologie ungeeignet erscheinenden Terminus »Völkerpsychologie« setzen zu sollen. Und zwar hauptsächlich darum, weil es unerläßlich ist, die gemeinpsychologischen Tatsachen schon bei einer Gemeinschaft von nur zwei Individuen beginnen zu lassen. Bezüglich der Gebietsabgrenzung setze ich § 3 f. aus meinem Buche her und bemerke für die Folge, daß Stellen in Gänsefüßchen, denen eine Quellenangabe fehlt, sämtlich aus den »Grundzügen« stammen. Es heißt also dort § 3 f.: »Gegenstand der Individualpsychologie wird ein im Laufe des individuellen Lebens zutage tretender Bewußtseinsvorgang dadurch, daß er überhaupt keine Eigenschaften besitzt, welche auf dem Zusammenleben des einzelnen mit andern beruhen, oder dadurch, daß von seinen durch dies Zusammenleben direkt oder indirekt veranlaßten Eigenschaften abgesehen wird. So ist es z. B. außer Zweifel, daß jeder normalsinnig Geborene ohne Hilfe seiner Mitmenschen räumliche Gesichtswahrnehmungen machen lernt; dagegen besitzen unter andern alle sprachlichen Erscheinungen Eigenschaften, welche direkt oder indirekt durch das Zusammenleben der Individuen bedingt sind, und gehören insofern in das Gebiet der Gemeinpsychologie: ein Wort der Lautsprache z. B. ist Wort nur als Verständigungsmittel oder insofern es von einem Individuum gebraucht wird, um bei mindestens einem andern Individuum den Versuch anzuregen, mit der gehörten Wortlautung auch eine gewisse Bedeutung zu verbinden; wird von dieser Eigenschaft des lautsprachlichen Wortes abgesehen, so ist es eine besondere Art Gehörsvorstellung, die für das erzeugende Individuum, das sich selbst hört, wohl mit einer Bedeutung, Artikulationsempfindungen usw. verbunden sein kann, aber darum doch nicht aus dem Rahmen der individualpsychologischen Tatsachen herausfällt.« Ich weise übrigens hier gleich noch auf die Differentialpsychologie hin, die bisweilen auch »Individualpsychologie« genannt worden ist, die aber (wie ich mit L. W. Stern annehme) nur die Aufgabe hat, die Differenzen, welche im psychischen Leben der Individuen, Völker usw. bestehen, zu untersuchen; sie greift also ebensowohl in die Individual- als in die Gemeinpsychologie hinein und steht in beiden zusammen mit der pathologischen (Indiv.- und Gemein-) Psychologie als deren spezieller Teil da, während normale Indiv.- und Gemeinpsychologie so zueinander stehen, daß auch die Gemeinpsychologie als »spezielle« und nur die normale Individualpsychologie als »allgemeine« Psychologie zu bezeichnen ist.

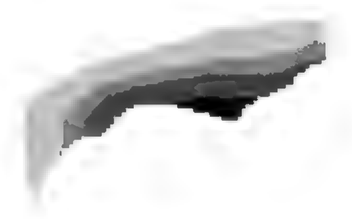
üsse: »Denn die Sprachpsychologie ist kein Teil der Individualpsychologie: er Individualpsychologe muß ja, will er aus der Sprachpsychologie für seine wecke schöpfen, geflissentlich von denjenigen Eigenschaften der gemeinpsychologischen Tatsachenkomplexe absehen, welche diese erst zum Forschungsobjekt des Gemein- und somit auch des Sprachpsychologen machen; agegen muß der Sprachpsychologe, will er die ihm zufallenden Erscheinungen öglichst vollständig erklären, stets auch auf die allgemeinen (Entwicklungs-) Gesetze des individuellen Bewußtseins und damit auf die Individualpsychologie zurückgreifen.« Schwieriger war es, das Verhältnis der Sprachpsychologie und Sprachwissenschaft zu bestimmen. Hier hatte ich mich zunächst gegen die bekannte, auf H. Pauls »Prinzipien der Sprachgeschichte« zurückgehende, heute noch, man kann sagen, in den Kreisen der Sprachforscher unumschränkt herrschende Identifikation von Sprachwissenschaft und Sprachgeschichte zu wenden und möglichst strikte zu erweisen, daß es auch einen nichthistorischen Teil der Sprachwissenschaft geben müsse. Die zu diesem Zweck angestellte Untersuchung war eine wesentlich erkenntnistheoretische und drehte sich vor allem und erstens darum, welches denn eigentlich der letzte objektive Erkenntniszweck des Historikers bzw. des Nichthistorikers sei, und zweitens darum, welche Ordnungsprinzipien der Erscheinungen überhaupt als wissenschaftlich anzuerkennen seien, und wie sich aus ihnen eine Systematik der Wissenschaften im allgemeinen und der Sprachwissenschaft im besondern ergebe. Ich kann die ziemlich verwickelten Grundlagen der Untersuchung, welche die Paragraphen 15 bis 132 füllt, hier um so weniger wiedergeben, als es sich dabei nicht nur nebenher, sondern im organischen Zusammenhange damit auch um meine Stellung zu den Begriffen »Geschichts- und Gesetzeswissenschaft, Entwicklung, Zufall, Kausalität und Finalität, Einzelwissenschaft, Wissenschaftsdisziplin, Prinzipienwissenschaft und philosophische Wissenschaft« handelt, alles Begriffe, denen ich nur im geschlossenen Rahmen jener Untersuchung beizukommen vermochte, und denen hier in wenigen Worten beizukommen mir unmöglich ist. Wohl aber läßt sich, die Grundlagen resultativ und also für den, der jene Untersuchung noch nicht kennt, dogmatisch hereinziehend, der Gang der Untersuchung in großen Zügen so skizzieren (wobei ich mich gelegentlich, wie gleich jetzt, längerer Zitate aus den »Grundzügen« bediene): »Es wird kaum plausibel zu machen sein, daß (Paul:) ‚den Gesetzeswissenschaften der Begriff der Entwicklung völlig fremd' und daß er im Gegenteil (Bernheim:) ‚ein spezifisch historischer Begriff' sei. Denn daß z. B. die Entstehung des Frosches aus der Eizelle und Kaulquappe ohne weiteres ein historisches Ereignis sei, obwohl hier unleugbar eine Entwicklung vorliegt, wird niemand zugeben wollen. Und mit Recht nicht, denn, um es gleich zu sagen, ein Ereignis, mag es nun eine Entwicklung sein oder nicht, wird immer erst dadurch zu einem historischen, daß man es als nach, vor oder gleichzeitig mit einem andern gleichartigen oder ungleichartigen Ereignis am gleichen oder an anderem Ort wie dies letztere Ereignis geschehen(d) betrachtet. Sobald diese, wie wir kurz sagen wollen, außenbezügliche (exterrelative) Zeit- und Raumbestimmung wegfällt, verliert das Ereignis als Ganzes seinen historischen Charakter und gewinnt ihn auch dadurch nicht wieder, daß seine Teile untereinander, also innenbezüglich (interrelativ) nach Zeit und Raum orientierbar sind: denn das Ganze bleibt dann doch als solches außenbezüglich nach Zeit und Raum unbestimmt. Wir definieren somit den letzten objektiven Zweck des Historikers

und daher auch seine höchste Aufgabe dahin, daß er die Erscheinungen als außenbezüglich nach Zeit und Raum bestimmt in kausal- bzw. finalgesetzlichem Zusammenhange miteinander geschehen(d) darzustellen suche, den letzten objektiven Zweck des Nichthistorikers und daher seine höchste Aufgabe dahin, daß er die innenbezüglich nach Zeit und Raum bestimmten Erscheinungen als in kausal- bzw. finalgesetzlichem Zusammenhange miteinander stehend bzw. stehen sollend darzustellen suche.« Das daraus für das Verhältnis der sogenannten historischen und Gesetzeswissenschaften und für die Kausalgesetzlichkeit der historischen Erscheinungen zu Folgernde möge man in § 35—40 der »Grundzüge« selbst nachlesen; hier nur so viel, daß sich mir die historischen Erscheinungen durchaus als nichts anderes darstellen denn als Komplexe historisierter, d. h. mit außenbezüglicher Zeit- und Raumbestimmung versehener, sonst nichthistorischer Elementarursachen, die ihrerseits freilich wiederum, sollen sie nicht bloße Hirngespinste sein, aus dem Zusammenhang der historischen Erscheinungen wissenschaftlich, insbesondere erkenntnistheoretisch einwandfrei abstrahiert sein müssen... Ließ sich daraus schon die Möglichkeit auch nichthistorischer Betrachtung auch der sprachhistorischen Ereignisse ersehen, so war doch noch die Notwendigkeit auch einer solchen Betrachtungsweise darzulegen. Denn erst so konnten die nichthistorischen Disziplinen der Sprachwissenschaft, die Paul, sie in einem Atem als »allgemeinen Teil« in die und als »Prinzipienwissenschaft« aus der Sprachwissenschaft verweisend, eben unter dem Namen »Prinzipienwissenschaft« zusammengefaßt hatte, als organische Teile der Sprachwissenschaft erwiesen und ihnen zugleich der Charakter eines »zufälligen Konglomerates« genommen werden, den ihnen Paul ebenfalls vindiziert hatte. Die erwähnte Darlegung nahm wiederum allgemeinern Charakter dadurch an, daß zunächst aus dem in etwas anderer Form als gewöhnlich und mit der eventuellen Richtung aufs Praktische ausgesprochenen Prinzip der Ökonomie des Denkens[1] die möglichen Formen objektiver, also wissenschaftlich haltbarer Ordnung der Erscheinungen abgeleitet wurden. Es ergab sich dabei 1. die morphologische Ordnung der Erscheinungen, d. h. die Ordnung auf Grund deren qualitativ(-quantitativ)er Übereinstimmungen und Unterschiede, welche durch Vergleichung der Einzelobjekte erkannt werden (Resultat: z. B. das Linnésche Pflanzensystem), 2. die chronologisch(-topologisch)e Ordnung, die, wenn außenbezüglich vorgenommen, die historische Ordnung darstellt, 3. die rationelle, d. h. dem Satz vom Grunde (ratio) gemäße Ordnung, die wieder teils eine ätiologische (nach den Ursachen der Erscheinungen), teils eine teleologische (nach Zweck der Erscheinungen) sein kann; der teleologischen Ordnung endlich ist die methodologische Ordnung zu subsumieren, bei der die Erscheinungen als geeignete Mittel zur Erreichung oder wenigstens Anstrebung gewisser als besonders wertvoll gefühlter, aber vorerst nur als Ideal vorschwebender Zwecke gefaßt werden, und ferner die wertungskritische Ordnung, die als zweckkritische Ordnung eine conditio sine qua non für die methodologische Ordnung bildet, aber auch als Kritik der Mittel direkt mit in diese letztere eingeht... Alle diese Ordnungsarten

[1] Ich fasse es so (§ 54): Die Gesamtheit der Erscheinungen ist dem Forscher jeweils als eine Mannigfaltigkeit gegeben, der gegenüber er sich darauf angewiesen sieht, sie in eine gewisse Ordnung zu bringen, um sie so vollständig und einheitlich als möglich überblicken und eventuell praktischen Zwecken dienstbar machen zu können.

ilen zugleich systematische und zwei von ihnen (das ätiologische und das ›ologische) außerdem Erklärungsprinzipien dar, und es gibt demzufolge eierlei Wissenschaften, nämlich 1. solche, in denen nach vorgängiger mor›logischer Behandlung der Erscheinungen deren Erklärung durch die ›tematischen Prinzipien geleistet werden kann, welche im übrigen für diese issenschaften charakteristisch sind[1], und 2. solche, bei denen die charakteri›schen systematischen Prinzipien und die Erklärungsprinzipien nicht eins sind, ndern die Erklärungsprinzipien subsidiär herangeholt werden müssen, damit ıe Erklärung der Erscheinungen für eine solche Wissenschaft überhaupt öglich sei. In diese zweite Kategorie aber gehören alle jene Wissenschaften ıd Disziplinen, für welche das chronologisch(-topologisch)e bzw. des (topo›gisch-)chronologische systematische Prinzip charakteristisch ist, so die ıeoretische Mathematik (ausgehend von Geometrie und Arithmetik), die Geo›raphie (ausgehend von der mathematischen Geographie und Topographie) nd, last not least, die Geschichtswissenschaft, für die wir die außenbezüg›ch-(topologisch-)chronologische Ordnung als charakteristisch erkannt haben. Schon aus dieser Darlegung aber (ich kann hier mit einem Zitat aus den Grundzügen' § 75 ff. fortfahren) geht, wie wir meinen, bis zu einem gewissen Grad unwiderleglich dies hervor, daß mit der nur historischen Betrachtung die Wissenschaft von einem Erkenntnisobjekt nicht erschöpft sein kann, weil die methodologische Betrachtungsweise als auf zukünftige Verwirklichung idealer Zwecke gehend in der geschichtlichen, nur das Geschehen(d)e zum Objekt habenden Ordnung der Erscheinungen keine angemessene Stelle findet. Aber wollte man selbst mit einer gezwungenen Motivierung die Sache so darstellen, daß ja auch das Ideal als Vorstellung unter das Geschehende falle, so wäre damit noch immer die Möglichkeit seiner zukünftigen Verwirklichung vom historischen Standpunkt aus in keiner Weise zu erklären. Und zwar weil der Begriff der (elementaren) Wiederholung, von dem aus man zum Begriff der durch Zusammenwirken bisher nicht zusammengewirkt habender Elemente entstehenden Neubildung gelangt, nur mit Preisgabe des für die geschichtliche Betrachtung charakteristischen Prinzips außenbezüglich-(topologisch-)chronologischer Ordnung der Erscheinungen zu erreichen ist. Denn nach außenbezüglicher solcher Ordnung ist jede Erscheinung, mag ihr zeitlich(-räumlich)er Orientierungspunkt (nach dem sie außenbezüglich orientiert wird) sein, welcher er wolle, unverrückbar und unwiederholbar und wird verrückbar und wiederholbar erst, wenn von dieser ihrer außenbezüglichen Orientierung abgesehen wird. Erst dann aber wird die Erscheinung auch für die rein innenbezüglich-(topologisch-)chronologische und damit für die Kausal- und Finalbetrachtung, somit auch für die Idee künftiger Verwirklichung als mit andern Erscheinungen morphologisch übereinstimmender oder merklich von ihnen verschiedener Elementarkomplex frei, und es kann dann auch jene

[1] Hierher gehören nicht nur die Physik und Chemie, sondern auch die Entwicklungstheorie, die Psychologie, die speziellen Naturwissenschaften (Physiologie, Zoologie, Botanik, Mineralogie), ferner alle methodologischen Einzelwissenschaften bzw. Disziplinen (Medizin, Technik, praktische Mathematik, praktische Politik, Pädagogik usw.) und solche philosophischen Disziplinen (Logik, Ethik, Ästhetik) sowie alle übrigen Teile der Philosophie (Metaphysik, wenn eine solche zugelassen wird, Religions-, Geschichts-, Sprachphilosophie usw.).



Digitized by Google

wertungskritische Abwägung zu realisierender Mittel stattfinden, welche für die methodologische Betrachtung und Ordnung der Erscheinungen von integrierender Bedeutung ist. Sind aber so wichtige Begriffe wie ‚Neubildung, Wiederholung, Verwirklichung von Idealen‘, sowie auch ‚Kausalität‘ und ‚Finalität‘ nur unter Preisgabe des für die geschichtliche Betrachtung integrierenden Ordnungsprinzipes zu erreichen, so wird man auch bezüglich keines Objektes, das auch der historischen Betrachtung bedürftig ist, sagen können, es sei nur dieser bedürftig und es hätten die andern Ordnungsprinzipien in der Wissenschaft von einem solchen Objekt nur die Rolle von Hilfsprinzipien des historischen Prinzips zu spielen, das im übrigen unbedingt herrsche, so zwar, daß die ganze Wissenschaft als eine ausschließlich historische anzusehen sei. Mit demselben Rechte, wie dies Paul von der Sprachwissenschaft behauptet, und wie die Wissenschaft z. B. auch auf dem Gebiete der Literatur und Kultur heutzutage betrieben zu werden pflegt (nur Literaturgeschichte und Kulturgeschichte), könnte man behaupten, die Sprach-, Literatur-, Kulturwissenschaft habe nur Sprach-, Literatur-, Kulturpsychologie zu sein, weil sich an jeder in ihr Gebiet fallenden Erscheinung psychische Merkmale als integrierend nachweisen lassen, und weil die geschichtliche Betrachtung derselben Erscheinungen nur dazu diene, der psychologischen Betrachtung einen festen Untergrund zu verleihen. Man würde damit ebenfalls der methodologischen Seite der betreffenden Objekte nicht gerecht werden, die nur in einer Sprach-, Literatur-, Kulturlogik bzw. -ethik bzw. -ästhetik zum höchsten wissenschaftlichen Ausdrucke kommen kann, wie auch die spezifisch geschichtliche Betrachtung dieser Objekte dann ausgeschaltet wäre. Bedenkt man nun ferner und endlich noch, daß auch die morphologische Ordnung der Erscheinungen (zu der man auch auf der Stufe von Wissenschaftsentwicklung, wo die rationelle Betrachtung der Erkenntnisobjekte als, wenn irgend auszuführen, unentbehrlich gilt, aus heuristischen Gründen immer wieder zurückgetrieben wird) nur unter Ausschaltung sowohl des chronologisch-topologischen als des rationellen Prinzipes herzustellen ist (wie sie ja auch schon, ehe an die beiden letztern Ordnungsprinzipien gedacht wurde, angewendet werden konnte), — bedenkt man dies alles, so scheint es uns keines weiteren Argumentes mehr dafür zu bedürfen, daß auch die Sprachwissenschaft, wie etwa die neuere Kunstwissenschaft, durchaus nur mit gleichmäßiger Berücksichtigung aller wesentlichen Eigenschaften der Sprache, nicht nur ihrer Eigenschaft, Objekt historischer Betrachtung sein zu können, ihrer Aufgabe gerecht zu werden vermag. Freilich kann bei solcher Auffassung Pauls ‚Prinzipienwissenschaft‘ in dem Sinne, wie er sie gemäß seiner Formulierung ‚Sprachwissenschaft = Sprachgeschichte‘ fassen muß, nämlich nur als Hilfswissenschaft der Sprachgeschichte, nicht bestehen bleiben, da wir ja dem nichthistorischen Teile der Sprachwissenschaft eine ebenso relativ selbständige Stellung innerhalb dieser Wissenschaft vindizieren wie der Sprachgeschichte (jede dieser beiden Disziplinen ist auf die andere angewiesen, das Hilfsverhältnis also nicht einseitig, sondern gegenseitig), und wir vermeiden es aus diesem Grund und weil der von uns zu statuierende nichthistorische Teil der Sprachwissenschaft durchaus nicht nur von den konstitutiven (ätiologisch-teleologischen Prinzipien der Sprache handelt, diesen Teil unsrer Wissenschaft als ‚Prinzipenwissenschaft‘ zu bezeichnen. Im übrigen aber erkennen wir die Berechtigung dessen, was Paul in seinen ‚Prinzipien‘ angestrebt hat, abgesehen noch von der unseres Erachtens nicht mehr haltbaren

chologischen Grundlage seiner Ausführungen, natürlich völlig an«. .·. Es · nun noch dem nichthistorischen Teile der Sprachwissenschaft, dessen wendigkeit auf diese Art als erwiesen angesehen werden konnte, der von Paul vindizierte »Konglomerat«-Charakter zu benehmen. Dies ınte nur so geschehen, daß ich die Teile der Sprachwissenschaft über- pt aus den wesentlichen Eigenschaften ihres Objektes streng abzuleiten l in ihrem gegenseitigen Zusammenhange darzustellen suchte. Ich ging › von einer ihrerseits aus meiner Satzdefinition[1] abgeleiteten Definition Sprache aus, die mir alles Wesentliche zu enthalten scheint: »Sprache ist Gesamtheit aller jemals aktuell gewordenen bzw. aktuell werden können- ı Ausdrucksleistungen der menschlichen bzw. tierischen Individuen, insoweit von mindestens einem andern Individuum zu verstehen gesucht werden ınnen)«. Und nun ergab sich mir folgende, allerdings, wie mich dünkt, ;isch geschlossene Übersicht der sprachwissenschaftlichen Disziplinen: Morphologischer Teil, abzuleiten aus der Eigenschaft der Sprache, eine ınnigfaltigkeit auch rein morphologisch zu unterscheidender konkreter nzelleistungen zu sein. Unterordnungsprinzip: das semantodeiktische, d. h. e Ordnung der konkreten sprachlichen Einzelleistungen nach dem wechseln- n Kommensurabilitätsverhältnis, in welchem die typischen Zeichen- (z. B. ıutungs-) und Bedeutungsteile in den einzelnen, als konkret sprachliche ımer auf semantodeiktische Gebilde reduzierbaren Gebilden zu ihrem Ganzen nd zueinander stehen. Das rein deiktische Prinzip (nach den Teilen des eichens) oder das rein semantische (nach den Teilen der Bedeutung) wäre nzulänglich. Resultat: allgemeine Zeichenbedeutungs- und Bedeutungszeichen- ormenlehre, zugleich ein System von Möglichkeiten zur analogischen Er- änzung lückenhaft überlieferten sprachhistorischen Materials. Näheres siehe rundzüge § 88 ff.. II. Chronologisch-topologischer Teil, abzuleiten aus der igenschaft der Sprache, in ihren jemals aktuell gewordenen bzw. eben aktuell erdenden Gestaltungen und Bestandteilen eine Mannigfaltigkeit auch in (außen- ezüglich-)zeitlich-räumliche Ordnung zu bringender Erscheinungen zu nthalten. Hauptdisziplinen: Sprachgeschichte und Sprachgeographie, erstere wie letztere nach den Unterprinzipien des Syn- und Metachronismus, bzw. der Auto- und Heteronomie der Erscheinungen weiter einteilbar. Wie sich von hier aus die historische Grammatik begrifflich wesentlich anders darstellt, als sie jetzt gewöhnlich gefaßt wird; wie sich ferner die »deskriptive« Grammatik und die »vergleichende« Grammatik[2] hier eingliedern und die »äußere« und »innere« Sprachgeschichte sich hierzu stellen, möge man in den »Grundzügen« § 99 ff. nachlesen; auch über die systematische Stellung der Sprachstatistik

[1] »Ein Satz ist eine modulatorisch abgeschlossene Lautung, wodurch der Hörende veranlaßt wird, eine vom Sprechenden als richtig anerkennbare relativ abgeschlossene apperzeptive (beziehende) Gliederung eines Bedeutungs- tatbestandes zu versuchen.« Die Begründung dieser zuerst in den Philos. Studien XIX S. 124 gegebenen Definition findet man ebenda S. 93 ff., einen Auszug daraus auch in der Anm. zu § 87 der »Grundzüge«.

[2] Bezüglich einer neuen Einteilung der Grammatik (in Ausdrucks- zeichen-, Bedeutungs-, Wortbildungs-, Satz- einschließlich Flexionslehre) und der damit zusammenhängenden Begriffe »Flexional« und »Integral«, »Radikal« und »Korradikal«, »Modulation« usw. mache ich noch auf »Grundzüge« § 102 samt Anm. und auf die Anmerkungen zu § 97 und § 92 aufmerksam.

Digitized by Google

ist dort § 99 und 110 das Nötige angegeben. . III. Rationeller Teil, abzuleiten aus der Eigenschaft der Sprache, eine Mannigfaltigkeit nicht nur aller jemals aktuell gewordenen, sondern auch aller aktuell werden könnenden, zur Verständigung mit mindestens einem andern Individuum bestimmten und mehr oder minder geeigneten Ausdrucksleistungen der menschlichen bzw. tierischen Individuen zu sein. *A*) Ätiologische Disziplinen. Integrierend ist für sie die Auffassung der sprachlichen Erscheinungen als Ausdrucksleistungen der Individuen, und zwar als psychophysischer Ausdrucksleistungen, deren Bedingungen nun zu entwickeln sind. Es kommt hier (von der Tiersprache abgesehen) alles in Betracht, was auch in einer ätiologischen Anthropologie im weitesten Sinne des Wortes zu behandeln ist, und was sich (infolge einer in den »Grundzügen« § 111 f. zu findenden Ableitung) teils auf generelle, teils auf spezielle Bedingungen der menschlichen Leistungsfähigkeit überhaupt reduzieren läßt. Die generellen Bedingungen sind Gegenstand der allgemeinen Physiologie (die ihrerseits Berücksichtigung der allgemeinen Anatomie heischt und die allgemeine Physik und Chemie des menschlichen Körpers einschließt), sowie der allgemeinen Psychologie einschließlich der allgemeinpsychologischen Grundlegung der Logik, Ethik und Ästhetik. Die speziellen Bedingungen sind Gegenstand der speziellen Physiologie (zuzüglich Anatomie) und Psychologie einschließlich der die pathologischen Erscheinungen ätiologisch behandelnden Teile dieser Disziplinen; die genealogischen solchen Bedingungen gelangen ebenso wie die Umweltbedingungen mit einer Arbeitsteilung, über die man § 114 ff. der »Grundzüge« vergleichen wolle, im entwicklungstheoretischen Teil der speziellen Physiologie und Psychologie, in der Ethnologie, Anthropogeographie, Kulturwissenschaft (einschließlich Soziologie und Politik, d. h. ätiologische Staatslehre), Gemeinpsychologie zur Behandlung. Und im Zusammenhange damit erhalten wir Sprachphysiologie (mit Berücksichtigung der Anatomie), -psychologie, -ethnologie, -anthropogeographie, -kulturwissenschaft als Hauptdisziplinen des ätiologischen Teiles der Sprachwissenschaft. Und endlich gibt es *B*) im Hinblick auf zu verwirklichende Ideale natürlich auch noch teleologische Disziplinen der Sprachwissenschaft: Sprachtechnik, -politik -pädagogik, -hygienik, -medizin(ische Therapeutik), in deren »praktischen« Teilen auch ihr methodologischer Charakter rein hervortritt, indem in diesen (z. B. in der praktischen Grammatik, Stilistik, Rhetorik, Poetik, insbesondere Metrik und Prosodik, im praktischen Wörterbuch) geeignete Mittel zur Erzielung richtiger, schöner und (in den Antibarbari auch) unanstößiger Ausdrucksweise angegeben werden; und Sprachlogik, -ethik und -ästhetik als Teile der Sprachphilosophie, und Sprachkritik, die freilich mit der rein negativen Kritik Fritz Mauthners nicht das mindeste zu schaffen hat, schließen den Kreis der sprachwissenschaftlichen Disziplinen, der somit gewiß sehr viel größer ist, als gemeinhin angenommen zu werden pflegt. . . Auch darüber, daß die Sprachpsychologie neben Sprachphysiologie, -geschichte, -geographie usw. einen organischen Teil auch der Sprachwissenschaft ausmacht, dürfte nach den vorstehend wiedergegebenen Ausführungen kaum mehr ein Zweifel herrschen. Immerhin habe ich es nicht für überflüssig gehalten, eine Synthese dieses Ergebnisses mit dem früheren, allgemein anerkannten Faktum, daß die Sprachpsychologie ein Teil der (Gemein-) Psychologie sei, auch noch in der Form vorzunehmen, daß ich der Doppelstellung der Sprachpsychologie als eines Teils einerseits der Psychologie, anderseits der Sprachwissenschaft einen besondern Abschnitt widmete. Und

r aus methodologischen Gründen. »Denn erst wenn man diese Doppelstellung drücklich anerkennt, hat man dringende Veranlassung, nicht nur einerseits beständig um die allgemein wissenschaftliche Haltbarkeit des allgemeinchologischen Systems zu bekümmern, das man seinen speziell sprachchologischen Untersuchungen und Darstellungen zugrunde legt, sondern h anderseits beständig darauf Rücksicht zu nehmen, daß die sprachchologischen Ergebnisse ein gewisses Verhältnis zu den sprachlichen Ereinungen unbedingt bewahren müssen, damit man nicht der Gefahr ausetzt sei, doppelte Wahrheit zu statuieren. Das Verhältnis aber, das wir r meinen, ist das der möglichst allgemeinen Historisierbarkeit der rachpsychologischen Ergebnisse, d. h. der Möglichkeit, das, was den sprachlichen konkreten Erscheinungen sprachpsychologisch abstrahiert rden ist, ungezwungen, also ohne Maßregelung und ohne Modifikation, die begrifflich dafür in Betracht kommenden sprachhistorischen Tatchen zurückwenden (und damit eventuell eine richtige Ergänzung der lückenten Überlieferung erreichen) zu können. So ist es z. B. eine unerläßliche rderung an eine Satzdefinition, daß sie, sprachpsychologisch aus dem, was m Sprachgefühl nach überall als ‚Satz' gilt, abstrahiert, dann auch für alle rachen und Sprachenperioden, für alle Sätze, vom einfachsten bis zum mpliziertesten, ihre Geltung zu behaupten imstande sei; denn erst so — d dies gilt wieder allgemein — genügt die sprachpsychologische Feststellung m Anspruche, nicht bloß sprachpsychologische, sondern auch sprachhistoche, und nicht bloß psychologische, sondern auch sprachwissenschaftliche d, was die beiden auch im Ausdruck vereint, allgemeinwissenschaftliche ahrheit zu besitzen, die natürlich nur eine, keine doppelte sein kann. Dies ı erreichen aber scheint uns, wie gesagt, nur auf die Weise möglich, daß an sich stets bewußt bleibt, ‚Sprachpsychologie' sei nicht bloß ‚Sprachsychologie', sondern auch ‚Sprachpsychologie' zu betonen, eine Spaltung es Kompositums, durch die sie einerseits in die Psychologie, anderseits eben Sprachgeschichte, -geographie, -physiologie, -logik usw. n die Sprachwissenschaft verwiesen wird«. — Der *2. Abschnitt* der Einleitung andelt zunächst von der Einteilung der Sprachpsychologie und enthält soiann ein Kapitel pro domo, das sich mit meiner Sprachpsychologie im beondern befaßt. Für die Einteilung der Sprachpsychologie hat sich nir folgendes ergeben: Die Haupteinteilung ist eine Kreuzteilung zwischen Psychologie der menschlichen Sprache und Psychologie der Tiersprache einerseits, allgemeiner Sprachpsychologie (normal-individualpsychologischer oder allgemeiner Grundlegung) und spezieller Sprachpsychologie (und zwar normaler, differentieller und pathologischer) anderseits. Die Untereinteilung der allgemeinen Sprachpsychologie macht, vom entwicklungstheoretischen Standpunkt aus betrachtet, keine Schwierigkeiten: wir haben hier, wie in § 169 ff. der »Grundzüge« näher ausgeführt ist, normale Psychologie des Erwachsenen, des Kindes, des Tieres als umfassendste Teile anzuerkennen. Schwerer ist es, für die Untereinteilung der (normalen, differentiellen und pathologischen) speziellen Sprachpsychologie ein adäquates Untereinteilungsprinzip zu gewinnen. Als das natürlichste höchste Prinzip solcher Art ergibt sich hier anscheinend das Ausgehen von der konkreten Rede und deren Auflösung in semantodeiktische, semantische und deiktische Bestandteile, die dann in ihrer Besonderheit und in ihrem Zusammenwirken sprachpsychologisch zu erklären sind. Und dieses Prinzip ist auch von Wundt in der »Völker-

Digitized by Google

psychologie« in der ausgiebigsten Weise, wenn auch nicht explizite, so doch implizite verwertet worden, wie ein Blick auf die Inhaltsangabe seines Werkes unmittelbar lehrt. Ich kann aber nicht umhin, zu finden, daß ein anderes höchstes Untereinteilungsprinzip dem wesentlich ätiologischen Charakter der Sprachpsychologie in vollkommnerer Weise entspreche. Nämlich das direkt auf die sprechenden Individuen rekurrierende Prinzip der Ontogenese, Phylontogenese und Phylogenese der sprachlichen Ausdrucksleistungen, das in der Anm. zu § 143 der »Grundzüge« des näheren erläutert ist, und das ich hier in der Anm.[1] wenigstens durch drei ganz kurze Begriffsbestimmungen verdeutlichen will. »Denn wird dieses Prinzip zum vornehmsten Untereinteilungsgrund gemacht und ihm das Prinzip der semantodeiktischen, semantischen und deiktischen Redebestandteile untergeordnet, so ist in der Einteilung selbst die Abhängigkeit der sprachlichen Erscheinungen von den sich der Sprache bedienenden Individuen unmittelbar zum gebührenden Ausdruck gebracht, und jedes wie immer sonst geartete sprachpsychologische Problem von vornherein nicht einer immanent sprachlichen, sondern der im Verhältnis zu dieser als transzendent zu bezeichnenden Menschheits- bzw. Tierheits- und weiterhin kosmischen Kausalität und Finalität unterstellt. Die Sprache aber als eine menschliche bzw. tierische Leistung unter andern solchen Leistungen in ihrer Bedingtheit durch die psychophysische Organisation und Wirksamkeit der sprachlich tätigen Individuen so darzustellen, daß dabei der Weg vom Auszudrückenden zum Ausdruck, vom Ausdruck zum Eindruck, von da zur dispositionellen Erhaltung bzw. zur Veränderung oder zum Untergang alles dessen im vollen Umkreis der (Mehr-) Individual- und der kosmischen Organisations- und Wirksamkeitsbedingtheit eingehalten werde, diese sprachpsychologische Aufgabe zu erfüllen scheint uns allerdings nur möglich, wenn man von der allgemeinen oder Individualpsychologie als Grundlegung der Sprachpsychologie zu deren speziellem Teile so fortschreitet, daß man in ununterbrochener Reihe im letztern Teile zunächst die sprachliche Ontogenese, sodann die Phylontogenese und endlich die Phylogenese behandelt.« Und diesen Weg einzuhalten habe ich mir denn auch vorgesetzt. Aber doch in einer besondern, durch den gegenwärtigen Stand der sprachwissenschaftlichen und psychologischen Forschung gebotenen Weise, was mich zu einigen, den Schluß der Einleitung bildenden Bemerkungen pro domo nötigte. Was zunächst die Sprachwissenschaft

[1] Ontogenetische Probleme der Sprachwissenschaft, speziell der Sprachpsychologie, sind solche, welche sich an sprachliche Leistungen knüpfen, bei deren Vollzug der Vollzieher als momentan von der Sprechtätigkeit seiner Umgebung unabhängig gedacht werden kann; so braucht mir z. B. bei der Neubildung von Worten aus mir geläufigem Sprachmaterial momentan niemand nachzuhelfen. Dagegen knüpfen sich die phylontogenetischen Probleme an sprachliche Akte, bei deren Vollzug der Vollzieher als momentan von der Sprechtätigkeit seiner Umgebung abhängig zu denken ist; das Problem der Spracherlernung gehört hierher. Die phylogenetischen Probleme endlich knüpfen sich an solche Eigenschaften der sprachlichen Erscheinungen, welche nicht anders zu erklären sind als durch konvergierende, auf den gleichen Effekt gerichtete Dispositionen verschiedener (mindestens zweier) sprachlich gebender und aufnehmender Individuen; Probleme wie die der Beseitigung usuell gewordenen Sprachgutes, des Neu-Usuellwerdens solchen Gutes usw.

betrifft, so schien es mir vor allem nötig, zu sagen, daß die Allgemeinpsychologische Grundlegung, die den größten Teil des vorliegenden ersten Bandes meines Werkes bildet (§ 158—2173), hauptsächlich auf ihre Vertreter visiert sei: Es soll durch diesen Teil, »wie es schon Steinthal in seiner ‚Einleitung in die Psychologie und Sprachwissenschaft‘ angestrebt, aber, durch Paul, gewiß nicht mit dessen Willen, zurückgedrängt, nicht erreicht hat, bei den Sprachforschern die nachhaltige Überzeugung erweckt werden, daß für eine möglichst gründliche Behandlung der speziellen sprachpsychologischen Probleme ein nicht unbedeutendes Maß von Wissen um Dinge nötig ist, die den Sprachforschern, und zwar gerade den einsichtigsten unter ihnen, heute noch ziemlich oder sehr fernab von dem Objekt ihrer Wissenschaft zu liegen scheinen«. Zu diesem Zweck aber mußte dieser Teil des Werkes den Charakter eines Handbuches insofern erhalten, als ihm nicht nur alles einzuverleiben war, was zum unmittelbaren Verständnis des in meiner ‚Speziellen Sprachpsychologie‘ Auszuführenden nötig ist, sondern womöglich auch alles, was insbesondere an anatomischen und physiologischen Vorkenntnissen für das volle Verständnis auch andrer (spezieller) sprachpsychologischer und allgemeinpsychologischer Darstellungen erforderlich ist, und endlich womöglich alles, was man zur selbständigen sprachpsychologischen Forschung nicht nur auf dem Gebiete der Lautsprache, sondern auch der übrigen Sprachformen an allgemeinpsychologischen Vorkenntnissen braucht. Doch habe ich dabei den entwicklungstheoretischen Weg, der zu einer unmittelbaren Grundlegung auch für die spezielle Psychologie der Tier- und Kindersprache geführt hätte, geflissentlich vermieden, diese noch verhältnismäßig wenig bearbeiteten Gebiete vielmehr nur gelegentlich hilfsweise herangezogen, und meine Hauptaufgabe darin erblickt, die psychischen Erscheinungen im Leben des erwachsenen Menschen, und hier wiederum des normal entwickelten erwachsenen Menschen so weit darzustellen, als es vor allem zur Grundlegung für die spezielle Sprachpsychologie, wie ich sie zu geben gedenke, nötig ist. Denn auch bezüglich dieses (dem zweiten Bande vorbehaltenen) Teiles meines Werkes sehe ich mich durch den gegenwärtigen Stand der psychologischen und auch der sprachwissenschaftlichen Forschung zu einer Einschränkung gedrängt, die in ihrem Effekt ziemlich nahe mit der eben für die Allgemeinpsychologische Grundlegung statuierten Einschränkung übereinkommt. Es scheint mir nämlich, daß nach der umfassenden, zugleich für alle Einzelgebiete der speziellen Sprachpsychologie grundlegenden Darstellung, die Wundt im 1. Bande seiner »Völkerpsychologie« geboten hat, jetzt vor allem eine Behandlung der Einzelprobleme not tut, in der die Doppelstellung der Sprachpsychologie als eines Teiles einerseits der Psychologie, anderseits der Sprachwissenschaft eindringlich zur Geltung gebracht wird, aus den oben angeführten Gründen. Dazu ist es aber unumgänglich, in weitem Umfang ein anderes Beobachtungsmaterial heranzuziehen, als es für Wundt zufolge seinem (von dem meinigen in etwas abweichenden) in der Völkerpsychologie verfolgten Hauptzwecke, »die Tatsachen der Sprache für die Psychologie zu verwerten«, nötig war. Wundt konnte und mußte sich im wesentlichen darauf beschränken, was ihm die beste, bis heute heraufreichende sprachwissenschaftliche Literatur an Material bot, und dies war zumeist schriftsprachliches Material, aus dem der lautsprachliche Kern d. h. die lebendige, gesprochene Sprache bei weitem noch nicht herausgelöst ist: so vor allem nicht mit Bezug auf die syntaktischen Verhältnisse, die in der Schriftsprache großenteils andere sind als in

Digitized by Google

der Lautsprache κατ' ἐξ., d. h. soweit sie unabhängig von der schriftlichen Fixierung besteht. Für mich aber, der aus der Sprache nicht nur positive Resultate für die Psychologie zu gewinnen suchen muß, sondern dem die Sprache auch ein Forschungsobjekt per se ist, gewinnt gerade diese Herauslösung eine hervorragende Bedeutung: fällt doch erst durch sie so manches helle Licht auch auf vergangene Sprachepochen, und wird doch erst durch sie auch so manches sprachpsychologische Ergebnis nachprüfbar und nötigenfalls historisierbar. Die Arbeit aber, die daraus, hauptsächlich auch durch die notwendige Beobachtung der gesprochenen Sprache (wie sie im Munde der Zeitgenossen lebt) erwächst, ist eine so große, daß ich, wie gesagt, vorläufig wenigstens auf eine ähnliche Beschränkung hinauskomme, wie sie sich mir bezüglich der Allgemeinpsychologischen Grundlegung als nötig herausgestellt hat: ich werde mich, schon auch aus dem Grunde, um mit der bisherigen Sprachforschung auf ihrem Hauptgebiet in möglichst enger Fühlung bleiben zu können, in meiner Speziellen Sprachpsychologie darauf beschränken, die Probleme zu behandeln, welche sich an die gesprochene (und nebenher Schrift-)Lautsprache des normal entwickelten Erwachsenen knüpfen, und werde die kinder- und tiersprachlichen, sowie die differentiellen und pathologischen Probleme nur subsidiär heranziehen. Aber auch so wird es sich empfehlen, noch eine weitere Beschränkung eintreten zu lassen; ich will aus den normalsprachlichen Problemen, soweit sie den Erwachsenen betreffen, je ein ontogenetisches, phylontogenetisches und phylogenetisches Problem herausgreifen und in möglichst umfassender Weise behandeln. Und zwar scheint mir dazu, soweit sich dies a priori bestimmen läßt, von den ontogenetischen Problemen am geeignetsten dasjenige der sekundären Wortbildung, d. h. der Wortbildung auf Grund bereits vorhandener anderer Wörter, weil dabei der innigste Konnex auch mit dem syntaktischen Problem und dem Problem der primären Wortbildung gewahrt werden muß und sich also von hier aus der weiteste Ausblick auch auf die übrigen ontogenetischen Probleme eröffnet; von phylontogenetischen Problemen gedenke ich das der Spracherlernung, vielleicht auch nur das der Worterlernung zu behandeln, von phylogenetischen dasjenige des Usuellwerdens lautsprachlicher Gebilde. Im einzelnen aber möchte ich mir für den zweiten Band noch keinerlei bindende Verpflichtungen auferlegt haben.

Aus der vorstehenden ausführlichen Analyse meiner Einleitung die Art und Weise zu abstrahieren, wie ich mich den Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Sprachpsychologie kritisch gegenüberstellen werde, ist nun nicht allzu schwer: Ich werde sie unter dem Gesichtswinkel zu betrachten haben, ob und inwiefern durch sie eine positive Förderung der Psychologie und Sprachwissenschaft in dem oben bestimmten Umfange dieser Wissenschaften eingetreten oder zu erwarten ist. Ich lege großen Wert gerade auch auf das letztere. Denn oft sind nicht die positiven Daten das eigentlich Förderliche an einem Werke, sondern seine Tendenz. In der Hauptsache werde ich mich dabei natürlich wiederum einerseits an große, zusammenfassende Darstellungen, anderseits an Einzeluntersuchungen zu halten haben, die sich vorwiegend oder ganz auf dem Gebiete der Lautsprache bewegen, und zwar ebensowohl an förderliche als an mir durchaus unförderlich erscheinende. Denn auch die negative Kritik hat hier ihr Recht zur Beleuchtung der positiven, die wiederum eine produktive insofern sein soll, als ich mich überall bemühen will, das etwa vereinzelt Gebotene in größere Zusammenhänge ein-

reihen und so zugleich zu zeigen, auf welchen Gebieten ersprießlich gebeitet wird, auf welchen minder ersprießlich und auf welchen gar (noch) cht. Und all dies gilt natürlich auch für die hauptsächlich von andern eferenten zu behandelnde, aber auch von mir subsidiär heranzuziehende teratur auf dem Gebiete der Kinder- und Tiersprache und der differentiellen nd pathologischen Spracherscheinungen.

So viel Programmatisches im Anschluß an die Einleitung. Und es ist es zugleich fast alles Programmatische, was ich hier zu sagen habe. Denn as sich davon an das zweite Buch, die **Allgemeinpsychologische Grundgung**, anschließen läßt, beschränkt sich ganz auf die Feststellung, daß ieser Teil meines Werkes, aus Gründen, die dort in der Anmerkung zu § 52 argelegt sind, in allem Wesentlichen auf Wundts allgemeinpsychologischem ystem ruht, und daß ich darum auch die speziell sprachpsychologischen chriften zunächst an diesem System zu messen gedenke. Immerhin aber aben sich mir, wie im speziell Sprachpsychologischen, so auch im Allgemeinsychologischen (warum, darüber lese man die Anmerkung zu § 155 der »Grundüge« nach) im Laufe der Zeit einzelne nicht ganz unbeträchtliche Abweichungen on Wundt ergeben, deren Anführung zwar mehr in eine kritische Besprechung neines Werkes gehört, die aber daneben doch wohl auch zur Vororientierung in einer Selbstanzeige erwähnt werden dürfen. Ich kann und will mich aber dabei, wie überhaupt in dem Referat über die Allgemeinpsychologische Grundlegung, so kurz als nur irgend möglich fassen. Denn in ihrem allgemeinen Tenor, der möglichst weitgehenden Auflösung der konkreten, komplexen psychischen Prozesse in deren Elemente und der Darstellung des Aufbaues eben jener komplexen Prozesse aus den Elementen und durch deren Zusammenwirken, — darin weiche ich von Wundt nicht im mindesten ab, und es lassen sich, da dieser Grundgedanke und der Gedanke steter möglichst weitgehender Zurückführung der Erscheinungen auf ihre Gründe das Ganze durchzieht, verhältnismäßig große Partien in der Inhaltsangabe mit wenigen Worten abtun. So brauche ich gleich über die Vorbemerkungen (§ 158—174) nur zu sagen, daß es mir darin nebst systematischen und methodologischen Vorfragen hauptsächlich darauf ankam, die systematisch mitzubehandelnden Hilfsdisziplinen der normalen Individualpsychologie des Erwachsenen von den nicht systematisch mitzubehandelnden zu scheiden. Es ergab sich mir dabei, daß »das Allgemeine, was uns von Anatomie und Physiologie angeht, als ‚allgemeine physische Bedingungen der Bewußtseinsvorgänge' in systematischer Behandlung vorauszuschicken, diesem Teile die systematische Behandlung der Bewußtseinsvorgänge selbst folgen zu lassen, und in beide Teile das, was uns von Physik, Chemie und den psychologischen Hilfsdisziplinen (Kinder-, Tier-, differentielle, pathologische Psychologie) zu wissen nötig ist, einzuflechten, aber auch dasjenige, was wir an anatomischen und physiologischen Tatsachen zum Verständnis spezieller psychischer Vorgänge brauchen, erst im zweiten Teil zu behandeln sei; mit der einzigen Abweichung von diesem Programm, daß wir die nächsten allgemeinphysiologischen Bedingungen des psychischen Geschehens (d. h. die als Parallelprozesse fungierenden Hirnvorgänge) in den zweiten Teil einbeziehen«. Die auf Grund dessen im *ersten Teil* (§ 175—645) behandelten allgemeinen physischen Bedingungen der Bewußtseinsvorgänge haben, sowohl was die anatomischen Bedingungen (§ 175—412) als was die physiologischen Bedingungen betrifft, eine verhältnismäßig sehr ausführliche Darstellung gefunden,

Digitized by Google

aus der Erwägung heraus, daß die bloße Kenntnis des Nervensystems ohne gleichzeitige Darstellung von dessen anatomischen und funktionellen Zusammenhängen mit den übrigen Organsystemen insbesondere für Sprachforscher **nicht** ausreiche, um ihnen später die Bedingungen der Sinneswahrnehmungen und der darauf ruhenden zentralen Vorstellungen, sowie die Bedingungen der Gefühlsprozesse hinreichend klar zu machen. Ich habe darum auch das peripherische Nervensystem (einschließlich des sympathischen Systems) gerade in diesem seinem Zusammenhange mit den andern Organsystemen eingehend darzustellen gesucht. Im physiologischen Teil aber kam es mir vor allem auch darauf an, den Körper des Individuums als ein relatives materielles System erscheinen zu lassen, dessen im letzten Grunde chemische Energieumsetzungen immer nur ein teils durch die Umwelt im Gange erhaltener, teils genealogisch und von früher her umweltbedingt auf die Umwelt zurückwirkender Prozeß sind. Der *zweite Teil* (§ 646—2173) enthält, als Ganzes **die Bewußtseinsvorgänge** selbst behandelnd, in seinem ersten Hauptstück **Allgemeines** über die nächsten allgemeinphysiologischen Bedingungen des psychischen Geschehens, über das Prinzip des psychophysischen Parallelismus in seinem Verhältnis einerseits zu den psychischen Elementarprozessen, anderseits zu den psychischen Gebilden, über dispositionellen Parallelismus, schöpferische Synthese in ihren beiden Hauptformen (Assoziation und Apperzeption), über den Ereignischarakter der Bewußtseinserscheinungen, über das Ziel der kausalen Analyse psychischer Gebilde und über den Zweck des zweiten Hauptstückes: den Leser vor allem ist in den Stand zu setzen, mit Hilfe der zu gebenden Definitionen so weit als möglich die Kausalität der typischen psychischen Gebilde zu durchblicken. Das zweite Hauptstück (§ 705—2173) bringt **die Besonderung des Allgemeinen**, und zwar im ersten Kapitel zunächst die Erörterung der **psychischen Elementarprozesse**. Hier habe ich mich bemüht, Produktion und Reproduktion durchgängig zu scheiden, wozu ich aber bemerke, daß mein Reproduktionsbegriff sich auch auf die peripherische, nicht bloß auf die zentrale (Erinnerungs- und phantastische) Reproduktion erstreckt; neu unterschieden sind pseudoperipherische Elemente, die mir für die Erklärung der Assimilations- und überhaupt Illusionserscheinungen wichtig dünken (vgl. § 722). Die **Empfindungen** werden, wie üblich, in peripherische (Sinnes- und Organ-) und zentrale (ebenfalls Sinnes- und Organ-)Empfindungen geschieden; die physikalischen und physiologischen Bedingungen insbesondere der zentralen Empfindungen haben eine ziemlich ausführliche Behandlung gefunden, die durch schematische Figuren im Atlas zu erläutern versucht wurde. Die **einfachen Gefühle** gaben mir, indem ich mich im allgemeinen **Wundts** Lehre von von den drei Gegensatzrichtungen anschloß, doch Anlaß zur Unterscheidung von »verschmelzungseinfachen« und »wirklich einfachen« Gefühlen, was für die Theorie der komplexen Gefühle von besonderer Bedeutung wurde. Im übrigen habe ich auch hier den mutmaßlichen physiologischen Verhältnissen einen ziemlich breiten Raum gegönnt, hauptsächlich mit Bezug auf die Gefühlsreproduktion. Das zweite Kapitel, dasjenige über die **psychischen Gebilde** (§ 1170—2074), behandelt die typischen Gebilde, welche man als Glieder von konkreten Erfahrungen erhält, sobald man den ersten Schritt zur Analyse dieser Erfahrungen unternimmt: Vorstellungsprozesse und Gemütsbewegungen, beide im weitesten Sinne des Wortes (also die ersteren auch die Wahrnehmungen, letztere auch die Willensvorgänge einschließend).

Digitized by Google

Vordergrunde steht natürlich die Kausalanalyse der apperzeptiven Gebilde derlei Art, während die perzeptiven Gebilde nur vorsichtig analogisch be- ıdelt werden, wie es ihrer Natur entspricht. Im einzelnen ergibt sich raus für die Vorstellungsprozesse 1. die Behandlung der primären rstellung[1] als Einzelgebilde, 2. diejenige des Zusammenhangs der primären ırstellungen und der sekundären Vorstellungsbildung, 3. diejenige der ter- ren Vorstellung und des Vorstellungszusammenhanges überhaupt. Überall ır dabei das Bestreben darauf gerichtet, das Zusammenwirken der Elementar- ;toren bei der Entstehung der einzelnen Gebilde scharf hervortreten zu ısen, so insbesondere bei den räumlichen und zeitlichen Vorstellungen ɔn relativ, wenigstens in der Namengebung neuen Begriffen hebe ich den r »gemischten Vorstellung«, der Endapperzeption, der Explizite- und ıplizitereproduktion, der per-, de- und insistenten Elemente, der isolato- ıchen und kombinatorischen Zusammenhänge hervor, ferner eine neue efinition des logischen Urteils (§ 1485), die Ausführungen über die Scheidung er Wirklichkeitssphären und die Bestimmung des gegenseitigen Verhältnisses er kombinatorischen Verstandes- und Phantasietätigkeit (§ 1490 ff.), wobei ıch für die Existenz phantastischer abstrakter und allgemeiner Begriffe ingetreten wird. Im nächsten Zusammenhang mit der Speziellen Sprach- sychologie steht natürlich der Abschnitt über die tertiären Vorstellungen nd den Vorstellungszusammenhang überhaupt (§ 1557—1679); dabei war es ıir hauptsächlich auch um eine ausführliche, den Grundgedanken Wundts, laß nur Elementarbeziehungen zwischen den Gebilden zu statuieren sind, nöglichst eindringlich betonende Reproduktionstheorie zu tun, die ihrerseits vieder durch die Auseinandersetzung mit unhaltbaren Anschauungen über las Unbewußte und mit der Assoziationspsychologie vorzubereiten war. Sie üllt, einschließlich dieser Präliminarien, die §§ 1587—1679 und enthält auch las Nötige über Neubildung und Partialreproduktion. Der Abschnitt über die Gemütsbewegungen setzt mit der Exposition einer Assimilativ- verschmelzungstheorie der Gefühle ein, die zu nicht unbeträchtlichen Ab- weichungen von Wundts Gefühlsanalyse führt und in extenso nachgelesen

---

[1] Unter primären Vorstellungen verstehe ich solche, bei deren Bildung außer der Assoziation vorwiegend die trennende (isolatorische) Apperzeptions- funktion wirksam wird, und so ein klar- und deutlichmachendes Herausheben der im übrigen assoziativ entstehenden Gebilde aus der augenblicklichen Totaleinheit zustande kommt, die verbindende Apperzeptionsfunktion jedoch nur insofern, als bei Vorstellungen, zu deren klarer und deutlicher Auffassung es mehrerer Apperzeptionsakte bedarf, diese Akte in einer Endapperzeption zusammengefaßt werden und in dieser Weise wiederum eine klare und deut- liche Trennung der so gebildeten Vorstellung von ihrer Augenblicksumgebung erzielt wird. Dagegen handelt es sich um sekundäre Vorstellungen, wenn in dem Bildungsprozeß außer der Assoziation und den eben erwähnten apper- zeptiven Funktionen auch noch andere, vom Zusammenhange der Gebilde abhängige (kombinatorische) apperzeptive Funktionen (Vergleichung, Unter- scheidung, Urteil usw.) wirksam werden. Tertiäre Vorstellungen endlich sind die apperzeptiven »Zeichen-, Bedeutungs- und semantodeiktischen Vor- stellungen« und die perzeptiven, mit den apperzeptiven (primären, sekun- dären und tertiären) Vorstellungen in eine den Daten von § 1179 und 1578 ff. der »Grundzüge« entsprechende Analogie zu bringenden Gebilde.

Digitized by Google

werden muß, da sie sich in Kürze hier kaum darlegen läßt. Ich hebe nur das Resultat hervor: Die Mannigfaltigkeit der verschmelzungseinfachen Gefühle sei erstens darauf zurückzuführen, daß jedes konkrete verschmelzungseinfache Gefühl eine Assimilativverschmelzung von wirklich einfachen Gefühlen und Begleitorganempfindungen darstellt, in der irgendein wirklich einfaches Gefühl (apperzeptiv) herrscht, und zweitens darauf, daß die Assimilations- und implizite Verschmelzungselemente von Fall zu Fall variieren. Im übrigen ist der Abschnitt in Unterabschnitte über 1. Kompositgefühle (zusammengesetzte Gefühle, die nicht den Affekten und Stimmungen subsumiert werden können), 2. Affekte und Stimmungen, 3. Willensvorgänge gegliedert, wobei ich wiederum ganz kurz nur auf die Begriffe »Komplikativ-, Isolativ-, Kombinativgefühle« sowie darauf hinweise, daß ich in dem Passus über Willensvorgänge hauptsächlich das Spannungsgefühl als den Kern jedes konkreten Willensvorganges nachzuweisen und den Willen im empirischen Sinn »als die im Spannungsgefühl zum Ausdruck kommende Tendenz, das eben sich verwirklichende Wichtig(st)e durch ein zu verwirklichendes (noch) Wichtigeres zu überwinden« zu definieren gesucht habe, woraus sich auch eine eigentümliche Einteilung der Willensvorgänge ergibt, für die ich auf § 1915—2045 der »Grundzüge« verweise. In § 2046—2074 ist sodann über die Innervation und insbesondere auch über die peripherisch-physiologischen Begleiterscheinungen der Willensvorgänge gehandelt, wie die ähnlichen Begleiterscheinungen auch mit Bezug auf Kompositgefühle, Affekte und Stimmungen in den früheren Abschnitten mitbehandelt sind. Das dritte Kapitel, über den allgemeinen Bewußtseinszusammenhang: das (momentane) Ich, Selbstbewußtsein und Persönlichkeit, das den Schluß des ersten Bandes bildet, führt mich zunächst zur Identifikation des Spannungsgefühls mit dem innersten Kern des momentanen Ichs des Individuums, was mit einer weiteren Identifikation übereinkommt: mit derjenigen des momentanen Ichs mit dem Willen des Individuums. Daraus lassen sich dann die weiteren Ichkomponenten ableiten, wenn man noch weiter das Wundtsche Ergebnis bedenkt, daß jedes Gefühl wesentlich eine Reaktion(sweise) der Apperzeption (Spannung + Lösung) auf das einzelne Bewußtseinserlebnis sei. Denn dann erscheint, wie in § 2084 ff. weiter ausgeführt ist, Apperzipiertes und Apperzipierendes, Umwelt, physisches und psychisches Ich als ein organisches Ganze, dessen Entwicklungsbedingungen sich in eine Umwelt- und in eine genealogische Reihe auflösen. Wie weit diese Reihen zu verfolgen sind, wie sich zugleich damit konstante Willensrichtungen und Entwillungen entwickeln, wie Anlagen und Tätigkeiten, Selbstbewußtsein und Unbewußtes hier ihre wechselnde und zum Ganzen zusammenwirkende Rolle spielen, ist dort ebenfalls des näheren ausgeführt, und es bleibt mir nur noch, wie auch am Schlusse jener Darstellung selbst, darauf hinzuweisen, daß alle diese Dinge auch schon in ganz nahem Zusammenhange mit der Sprachentwicklung stehen: Wird es doch eine unserer Hauptaufgaben in der Speziellen Sprachpsychologie sein, zu zeigen, daß auch in der Sprachentwicklung der Wille des Individuums mit allen seinen eben skizzierten Voraussetzungen nicht, wie oft gemeint worden ist, pro nihilo oder doch fast pro nihilo sei, und wird uns doch infolgedessen auch die Sprachentwicklung als etwas erscheinen, was sich an ihrem Teil aus der generellen Willensentwicklung ableiten läßt, ohne doch nur an diese gebunden zu sein.

Leipzig, im März 1904. O. Dittrich.

Digitized by Google

Besprechungen.

1) Th. Lipps, Vom Fühlen, Wollen und Denken. Eine psychol. Skizze. VIII, 196 S. gr. 8°. (Schriften d. Gesellschaft f. psych. Forschung. Heft 13 u. 14.) Leipzig, J. A. Barth, 1902. M. 6.40.

Lipps vertritt in diesem Werke die schon in seinem Schriftchen »Das Selbstbewußtsein; Empfindung und Gefühl. 1901« niedergelegten Anschauungen über das Gefühl, führt sie weiter aus und setzt sie in engste Beziehung zum Wollen und Denken. Gefühle sind ihm »Ich-Qualitäten, Ich-Bestimmtheiten, Ich-Erlebnisse. Sie sind, genauer gesagt, Qualitäten oder Bestimmtheiten des unmittelbar erlebten Ich. Die Gefühle konstituieren dies Ich; ich darf dasselbe darum auch bezeichnen als das Gefühls-Ich oder das Ich-Gefühl. Gefühle sind Weisen des Ich-Gefühls« (S. 1). Im Gegensatze hierzu konstituieren »die Empfindungsinhalte zusammen das Wahrnehmungsbild der objektiven Welt« (S. 2).

Bevor ich in der Darstellung fortfahre, versuche ich, diese Ansicht vom Gefühl kritisch zu behandeln. Zunächst drängt sich uns die Frage auf, was ist eigentlich unter dem »unmittelbar erlebten Ich« zu verstehen? Die Antwort kann nach obigem Zitat und nach den Darlegungen in der eingangs erwähnten Schrift lauten: Das in jedem Augenblicke meines Lebens von mir unmittelbar erlebte Ich ist die Art und Weise, wie sich mir jeweils mein »reales Ich«, die Psyche, zeigt. Gegenüber dieser Meinung kann ich einige Bedenken nicht unterdrücken.

Versteht man unter dem Gefühl das jeweilige Ich, dann wechselt das Ich mit den Gefühlen und teilt mit ihnen deren Mannigfaltigkeit, die bei Lipps sehr groß ist. Kommt aber im Gefühl die Einheit des Ich zum Ausdruck, dann kann dieses nicht durch die wechselnden, mannigfaltigen Gefühle konstituiert werden. Jedenfalls wird durch die letztere Behauptung nicht verständlich, wieso wir uns, das Ich, in allem Wechsel der Zustände als Eines wissen. Die Einheit des Gefühls in jedem Moment des Erlebens, die übrigens nicht über alle Zweifel erhaben ist, genügt dazu nicht, weil das einheitliche Gefühl selbst dem Wechsel, und zwar nach Lipps einem sehr bunten, qualitativen Wechsel von unendlich vielen Nuancen unterworfen ist.

Nun kann man sich ja Gefühle definieren, wie man will, also auch als Ich-Erlebnisse oder Ich-Qualitäten. Dann fragt sich, ob nicht manches andere, was Lipps nicht mit zum Gefühl rechnet, nicht auch ein Ich-Erlebnis sein kann, und ob wirklich alles, was er Gefühl nennt, also z. B. jede Lust und Unlust, ein Ich-Erlebnis ist. Akte des Denkens und Wollens sind vielleicht mindestens so gut Ich-Erlebnisse, werden aber von Lipps selbst nicht zu den Gefühlen gerechnet. Aus den vorstehenden Gründen erscheint mir die vorgeschlagene Gefühlsbestimmung nicht akzeptabel.

Digitized by Google

Im weiteren Fortgang seiner Einleitung polemisiert der Autor gegen die Anschauung, daß als Gefühle nur Lust und Unlust und diese wieder nur als Individualbegriffe aufzufassen seien. Das ihm widersinnig Erscheinende dieser Ansicht sucht er an dem »Gefühl der Gewißheit« darzutun. Es fragt sich jedoch, ob man darin ein Gefühl zu erblicken hat. Gewißheit und vieles andere wird als Tatsache von den Lust-Unlust-Theoretikern ja nicht bestritten. Es wird nur nicht ein Gefühl genannt, sondern etwa mit Marbe als Bewußtseinslage bezeichnet. Nicht alles, was sich nicht näher analysieren läßt, ist hiernach ein Gefühl. Nicht nur das Einfache widersteht der Analyse, sondern unter Umständen auch ein Mannigfaltiges. Wenn nun Lipps behauptet, man könne jeder beliebigen Sache gewiß werden, wenn man sich Gewißheit aus Empfindungs- und Vorstellungselementen bestimmter Art zusammengesetzt dächte, insofern man ja alle solche Elemente willkürlich zu erzeugen vermöge, so ist dieser auf den ersten Blick bestechende Einwand nicht durchschlagend.

Man kann in dieser Beziehung 1) auf den Chemiker hinweisen, der, auch wenn es ihm gelungen ist, einen Stoff qualitativ und quantitativ zu analysieren, von ihm durchaus nicht ohne weiteres eine synthetische Darstellung zu liefern vermag. 2) Man versuche doch einmal, eine beliebige Wahrnehmung, z. B. die eines Negers, die doch auch nach Lipps aus Empfindungs- und Vorstellungselementen zusammengesetzt ist, zu erzeugen! Gewiß wird das seine Schwierigkeiten haben, ja unmöglich sein. 3) Adäquate Entstehungsbedingungen sind überall Voraussetzung für die Bildung psychischer Tatbestände, für die Gefühle ebenso wie für die andern Bewußtseinsvorgänge. Das scheint früher auch die eigene Ansicht von Lipps gewesen zu sein, wie eine Stelle der »Grundtatsachen« beweist. »Ich will, und *a* erscheint. Aber erscheint es, weil ich sein Erscheinen wollte? Wie kann ich behaupten, ich hätte dies *a* gewollt, es gemeint, im Auge gehabt, wenn doch das *a*, ehe es erschien, für mich gar nicht vorhanden, mir in keiner Weise gegeben war? Der Wille wäre dem Schützen vergleichbar, den man mit verbundenen Augen auf den Schießplatz führte und ihm zumutete, ein ihm unbekanntes Ziel zu treffen. Vielleicht leistet er, was man von ihm verlangte. Dann hätte er doch der Gunst zufälliger Umstände und nicht seiner Geschicklichkeit den Erfolg zuzuschreiben. So machen die ‚Umztände' auch, daß dem Willensakt diese und nicht jene Vorstellung Folge leistet, mögen wir noch so sehr geneigt sein, in Fällen, wo wir mit dem Erfolg zufrieden sind, dem Willen nachträglich das ganze Verdienst beizumessen.« (Vgl. Lipps: »Grundtatsachen des Seelenlebens« 1883. S. 48.)

4) Man könnte die Lippsche Anweisung, die »Gewißheit« aus den willkürlich erzeugten psychischen Elementen zusammenzusetzen, schon um deswillen nicht befolgen, weil z. Z. die Analyse psychischer Zustände nicht bis auf die letzten Elemente durchgeführt, sondern vielfach nur ihre allgemeine Richtung angegeben ist.

Doch nun wieder zurück zum Lippsschen Gedankengang!

Nach einer Konstatierung unseres Grundgefühls, d. h. des realen Gefühls, des »Ichgefühls, abgesehen von seinen Modifikationen«, werden im ersten Kapitel drei Grundgegensätze zwischen Gefühlen unterschieden, welche »gewisse einander entgegengesetzte Grundmöglichkeiten des Gefühls aufzeigen«. 1) Perzeptive und apperzeptive Gefühle, je nachdem im Gefühl einmal die Weise sich kundgibt, »wie ein psychischer Vorgang zum allgemeinen psychischen

Digitized by Google

enszusammenhang, also als perzipierter, und zum andern die Weise, wie zum apperzeptiven Lebenszusammenhange sich stellt oder verhält; was er eutet das eine Mal für die perzipierende und was er andererseits bedeutet die apperzipierende Seele«. 2) Perzeptive wie apperzeptive Gegenstandsühle und Perzeptions- wie Apperzeptionsgefühle. Erstere zeigen, »wie i der perzipierte Gegenstand als solcher zu mir, dem Perzipierenden, oder er zu meinem Perzipieren sich stellt«, und in welchen sich mir zu ernen gibt, »wie sich der Gegenstand zu mir, dem Apperzipierenden, oder er zu meinem Apperzipieren sich stellt«. Die Perzeptionsgefühle zeugen von, »wie das Perzipieren oder das Perzipiertsein eines Gegenstandes sich mir verhält«, die Apperzeptionsgefühle dagegen von dem Verhältnis des perzipiertseins selbst zu mir. 3) Gefühle der Freiheit, meines Bestimmens, meis Bedingens, und Gefühle der Gebundenheit, meines Bestimmtseins, meines dingtseins, wobei in der ersten Gruppe mein psychisches Leben als durch ich bestimmt zum Ausdruck kommt, in der zweiten hingegen als durch die egenstände oder durch Gegenständliches bedingt.

Fassen wir den Gegenstand der Perzeption ins Auge, so mache ich lbst im einen Fall den Gegenstand, z. B. die Phantasiegebilde, und dabei ntsteht das »unmittelbare Bewußtsein der gegenständlichen Subjektivität«, welches neben der Relation zwischen mir und dem Gegenstand as Gefühl der gegenständlichen Subjektivität enthält. Freilich erfahren vir nicht, worin psychisch diese Relation, dieses Bezogensein meiner auf inen Gegenstand besteht. In einem andern Falle finde ich einen Gegenstand mich bestimmend in der Empfindung, z. B. in der Erinnerung; ich habe das gegenständliche Objektivitätsbewußtsein, welches aus dem gegenständlichen Objektivitätsgefühl, dem Wirklichkeitsgefühl, und aus dem Bezogensein eines Gegenstandes auf mich besteht. Kürzer werden die Gefühle der gegenständlichen Subjektivität und der gegenständlichen Objektivität auch Gefühle der Freiheit und Gebundenheit genannt, sind jedoch nicht mit den unter 3 erwähnten identisch, sofern ich mich nur bedingend für das gegenwärtige Perzipiertsein der Gegenstände, nicht dieser selbst finde, oder sofern ich mich nur im Vollzug der Wahrnehmung, in meinem Perzipieren gebunden fühle.

In ähnlicher Weise werden für die Apperzeption Gefühle, nämlich Gefühle der Aktivität und Passivität, unterschieden. Näher verwandt noch mit den gegenständlichen Subjektivitäts- und Objektivitätsgefühlen sind die Gefühle der apperzeptiven Subjektivität und Objektivität, wie wir sie haben bei Zuwendung unserer selbst zu einer Sache, »das eine Mal aus Laune«, das andere Mal, »weil sie groß ist oder wichtig oder bedeutsam in sich selbst, oder auch als Mittel zu einem Zweck«.

Lipps bedient sich hier offenbar einer deduktiven Darstellung, die nicht erkennen läßt, ob und wie die bezeichneten Gefühle im Bewußtsein tatsächlich gefunden worden sind. Er stellt die einzelnen Betätigungsweisen des Ich theoretisch fest und leitet nun daraus die ihnen entsprechenden Gefühle ab. Man darf aber wohl verlangen, daß auf diesem so unsicheren Gebiete neue Lehren durch gewissenhafte Einzeluntersuchungen empirischer Art gestützt werden, damit sie einer empirischen Prüfung unterzogen werden können, zumal Lipps selbst früher eine andere Stellung zu der Frage nach den Gefühlsrichtungen eingenommen hat. Nach den im bisherigen geltend gemachten prinzipiellen Einwänden gegen die Auffassung und Methode von

Digitized by Google

Lipps beschränke ich mich im folgenden, von einzelnen Bemerkungen abgesehen, auf ein Referat des schwierigen, scharfsinnig und konsequent durchgeführten Werkes, wobei ich mich möglichst an die eigenen Worte des Verfassers halte.

Das zweite Kapitel ist den Strebungsgefühlen gewidmet. Ausgangspunkt ist wieder das Grundgefühl oder allgemeine physische Lebensgefühl. Ein neuer Gefühlsgegensatz wird hier als Zustands- oder Daseinsgefühl und als Bewegungs- oder Veränderungsgefühl bezeichnet. Diese haben wir, je nachdem wir innerlich bei einem Gegenstand sind oder uns ihm zuwenden, je nachdem ich einen Gegenstand »habe« oder »von einem Gegenstand zu einem andern, etwa von einem Gedanken zu einem andern Gedanken, innerlich fortgehe«. Als Modifikationen des Zustandsgefühls erscheinen einerseits das Gefühl, »einfach bei einer Sache« zu sein, andererseits das Gefühl des »Strebens«, d. h. »des Begehrens, Verlangens, Erwartens, Sehnens, Sichbesinnens, Wollens, Fürchtens, Hoffens«. Ebenso ist die Ich-Bewegung einfache, tatsächliche Ich-Bewegung oder »strebendes Fortgehen von Punkt zu Punkt: ein Streben in der Bewegung«. »Das Streben, d. h. der psychische Tatbestand, der dem Strebungsgefühl zugrunde liegt, oder der in diesem Gefühl sein unmittelbares Bewußtseinsymptom hat, besteht .... allgemein in irgendeinem psychischen Geschehen, in dessen Natur es liegt, in irgendwelcher Weise fortzugehen, und dem dabei irgendwelche Hemmung begegnet.« Daraus zieht Lipps mit Recht den Schluß, daß »jedes psychische Geschehen überhaupt mehr oder minder den Charakter des Strebens« hat.

Während Lipps das reine Zuständlichkeitsgefühl und das Gefühl des vollkommen strebungslosen psychischen Fortgehens als Idealfall bezeichnet, statuiert er überall das einfache, sozusagen punktförmige Streben und das strebende Fortgehen. Aus dem positiven Streben und der Hemmung ergibt sich das Gefühl der Spannung. Es ist Gemeingut allen Strebens, doch erschöpft es nicht das Strebungsgefühl; vielmehr ist in diesem noch die »Intensität des Strebungsgefühls oder, was dasselbe sagt, das Gefühl der Intentensität des Abzielens« enthalten.

Neben diesem Gegensatze bestehen im Gefühl des Strebens als Gegensatzpaare das Gefühl der Objektivität und Subjektivität, wovon im dritten Kapitel näher gehandelt wird, und das Gefühl der Aktivität und Passivität. Ein Beispiel soll letzteren Gegensatz verdeutlichen. »Während ich einem Vergnügen hingegeben bin oder ‚mein' Streben darauf gerichtet ist, kommt mir der Gedanke an eine jetzt zu erfüllende Pflicht. Diesem Gedanken gegenüber, der sich mir aufdrängt, weil er von einem Interesse in mir getragen ist, habe ich das Gefühl der Passivität. Wird in mir durch den Pflichtgedanken das Interesse an dem Vergnügen relativ unwirksam gemacht, so finde ich mich dem Pflichtgedanken zugewendet, so fühle ich mich diesem gegenüber aktiv.« Das Gefühl der Aktivität beruht auf dem Dasein positiver Wertinteressen, das der Passivität auf dem Geschehen, »welches das in mir herrschende Wertinteresse gegen sich hat«. Interesse wird hier in dem weiten Sinne genommen, daß darunter »alle Faktoren der psychischen Wirkungsfähigkeit und Wirksamkeit eines psychischen Vorganges oder, wie ich sonst zu sagen pflege, alle Faktoren oder Momente der psychischen ‚Energie eines Vorganges'« verstanden werden. Die »positiven Wertinteressen« sind aber die Interessen der Persönlichkeit, des realen Ich als

Digitized by Google

en Substrats des psychischen Geschehens oder, wie andere Psychologen en, der Anlagen, natürlichen Geneigtheiten, des Charakters usw. »Das nir herrschende Wertinteresse ist ‚Ich' im spezifischen Sinn« (33); die mir herrschenden Wertinteressen sind nichts als Züge meiner Perichkeit.

Der Gegensatz von Aktivität und Passivität findet sich nur im Streben; n in aller Aktivität und in aller Passivität »liegt ein Ziel und ein Moment Gegensatzes und der Spannung«, die charakteristischen Momente des ebens. Mit dieser Behauptung ist aber gesagt, daß in jeder Aktivität h Passivität und in jeder Passivität auch Aktivität enthalten ist, und gee durch Beziehung auf die entgegengesetzten Momente entsteht das Gel der Aktivität und Passivität. Nachdem an einem Beispiel eine vierfache ziehung des Strebungsgefühls (aktives, passives Streben, negatives Aktivisgefühl oder Widerstreben und, im Beispiel zu bleiben, ein Streben des eines, herabzusinken) nachgewiesen ist, findet die unendliche Mannigfaltigit der Stufen des Aktivitäts- und Passivitätsgefühls im Streben Erörterung, wie andere qualitative Unterschiede in jenen Gefühlen, nämlich der schon iher dargelegte Unterschied zwischen Energie des Strebens und Grad der annung. Durchaus verschieden von dem Gefühl der Spannung in jedem nzelnen Streben ist das Gefühl des Zweifels, »der Zwiespältigkeit, des n- und Hergezogenseins, der Gegensätzlichkeit der Strebungen oder Nözungen«. Bei dem Widerstreit der Strebungen können — müssen nicht — eide Ziele und Strebungen fest- und zusammengehalten werden in einer inheitsapperzeption. Das Ergebnis der Vereinheitlichung ist »das Geihl neutralen Könnens oder der Indifferenz gegen beide Ziele«, ein Verchmelzungsgefühl, wenn die beiden Möglichkeiten des Strebens in der chwebe sind; hat dagegen die Energie des einen Strebens das Übergewicht, o entsteht das Gefühl des Vorziehens, des Lieberwollens oder das der Geißheit des Strebens, beide ebenfalls Verschmelzungsgefühle. Die erörterten löglichkeiten gelten auch für das Gegenstreben.

Der Erfolg des Strebens löst das Gefühl der Befriedigung aus. Es st das Gefühl der in der Verwirklichung eines Strebens sich lösenden Spannung und »kann lust- und unlustgefärbt sein« (49). Die Befriedigung soll immer das Gefühl der Identität in sich schließen, letzten Endes ein Gefühl, »daß die Tendenz der Festhaltung oder des weiteren Vollzuges eines inhaltlich bestimmten Apperzeptionsaktes sich befriedigt« (50). Dies Gefühl der Befriedigung mit Aktivitätscharakter wird »zu einem ganz eigenartigen Gefühl der Kontinuität«, ist das Gefühl des »Gelingens«, das der passiven Befriedigung ist »ein Gefühl einer eigentümlichen Diskontinuität der Bewegung«, das Gefühl, »daß mein Streben ohne mein Zutun sich erfüllt«.

Dem Erleiden oder passiven Erleben eines Geschehens entspricht ein Müssen, ein Zwang des Nachgebens, ein Gefühl »kraftlosen Nachgebens«. Das Gefühl des Müssens tritt auf als »das negative Gefühl der Unmöglichkeit«, oder es ist »ein Gefühl des positiven Müssens oder der Notwendigkeit« usw.

Wenn die Befriedigung ein lust- oder unlustgefärbtes Gefühl sich lösender Spannung genannt wird, so setzt sich Lipps, wie es scheint, in Widerspruch mit seiner sonst entschieden vertretenen Auffassung von der Unmöglichkeit gemischter Gefühle.

Da vorstehende Ausführungen einen genauen Einblick in die Anschauungen

Digitized by Google

von Lipps gewähren, und ich über sein Buch nicht ein neues Buch schreiben will, so darf ich mich im folgenden kürzer fassen. Im dritten Kapitel »Das Wirklichkeitsbewußtsein« wird auf den Gegensatz zwischen »mir« und dem »Gegenstand« näher eingegangen. Das Gefühl der Forderung des Gegenstandes ist das Objektivitätsgefühl. Es ist überall das Gefühl der Vernünftigkeit gegenüber dem Subjektsgefühl als Gefühl jeder Art von »Willkür«. Unter Gegenstand ist immer das mit dem Bewußtseinsinhalt Gemeinte zu verstehen. Wirklicher Gegenstand »ist der Gegenstand des Objektivitätsbewußtseins«.

Die Phantasiegebilde sind der Tendenz nach wirkliche Gegenstände. »Das Gefühl der gegenständlichen Subjektivität ist das Gefühl, daß ich in die Welt der Gegenstände etwas diesen Analoges, aber zugleich Fremdes, das doch auch Gegenstand sein möchte, einführe.« Das Gefühl der gegenständlichen Objektivität oder der Wirklichkeit ist das unmittelbare Bewußtseinssymptom davon, daß etwas dem psychischen Lebenszusammenhang Fremdes, nicht oder letzten Endes nicht aus ihm Stammendes, in denselben hineinragt und hineinwirkt.

Das Gefühl der Wirklichkeit ist das unmittelbare Bewußtseinssymptom vom Dasein eines »Nicht-Ich«. Die subjektive Wirklichkeit ist Wirklichkeit des Subjektes, des unmittelbar erlebten Ich. »Mit jedem einmal als objektiv wirklich Erkannten ist die Tendenz verbunden, allgemein als objektiv wirklich zu erscheinen«, und »nichts, das einmal als wirklich erkannt wurde, kann unwirklich erscheinen, außer sofern es durch veränderte räumliche oder zeitliche Umstände verschieden bestimmt ist«. Sofern die Gegenstände der Phantasie aus Wirklichem gewoben sind, haben sie die Tendenz, als wirklich zu erscheinen; ihre Kombination geschieht jedoch im Gegensatz zur Erfahrung. Deshalb schweben die Phantasiegegenstände zwischen Wirklichkeit und Nichtwirklichkeit, woraus das Gefühl der gegenständlichen objektiven Möglichkeit entsteht. Gegenüber der objektiven oder logischen Möglicheit von Gegenständen wird auch »objektive Möglichkeit einer qualitativen Bestimmtheit eines Gegenstandes« unterschieden. Als dritte Möglichkeit wird die schon früher erwähnte subjektive genannt, d. h. das »Gleichgewicht subjektiver Strebungen.« Als eigenes Icherlebnis oder eigenes Gefühl tritt auch das Unwirklichkeitsbewußtsein auf. Es entsteht, wenn die erkannte Wirklichkeit der Wirklichkeitstendenz des Phantasiegebildes einen zwingenden Widerstand entgegensetzt.

Analog den anläßlich des Zweifelgefühls genannten Gefühlen treten hier die Gefühle der logischen (= objektiven) Wahrscheinlichkeit und Gewißheit auf. »Die logische Gewißheit ist das Ziel des Denkens.« Darunter ist objektiv gefordertes Vorstellen und Apperzipieren verstanden. Dem gegenüber muß darauf hingewiesen werden, daß infolge Lenkung unserer Aufmerksamkeit durch Lust oder Unlust usw. uns manches möglich erscheint, was sonst von uns als unwahrscheinlich, ja unmöglich angesehen wird. So entsteht eine »subjektiv bedingte logische Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, ja subjektiv bedingte logische Gewißheit«. »Auch hiermit sind wiederum neue Icherlebnisse bezeichnet.«

Eng mit dem dritten hängt der Inhalt des vierten Kapitels zusammen, welches die Gesetze des Strebens erörtert. In der Vorstellung eines Gegenstandes ist die Tendenz eingeschlossen, »Gegenstand des Wirklichkeitsbewußtseins zu sein oder mir als wirklicher Gegenstand zu erscheinen«. Diese

Digitized by Google

objektive Wirklichkeitstendenz, welcher eine Gegentendenz entgegenwirkt, ist zugleich ein subjektives Erlebnis. Die Vorstellung des Gegenstandes greift in den psychischen Lebenszusammenhang ein, wird von ihm bestimmt und wirkt wieder auf ihn zurück, auf Verwirklichung der Tendenz. Da diese aber durch die Gegentendenz gehemmt wird, so »wird sie objektive Tendenz eines psychischen Geschehens gegen eine Hemmung, kurz zum ‚subjektiven' Streben«. Nach einigen Überlegungen wird das Resultat gewonnen: »Gegenstand des Wirklichkeitsstrebens ist in jedem Moment der Gegenstand derjenigen Vorstellung, auf welche die Aufmerksamkeit gerichtet oder die apperzipiert ist, und deren natürliche, d. h. in ihr wie in jeder Vorstellung eines Gegenstandes von Hause aus liegende Tendenz, für mich ein wirklicher Gegenstand zu sein, durch irgendein überwiegendes ‚Interesse', d. h. durch irgendein Moment, das ihr eine die Energie der Gegenvorstellungen überwiegende Energie verleiht, herausgehoben ist.« Durch die Erkenntnis oder Gewißheit der Nichtwirklichkeit wird die objektive Tendenz des Vorgestellten, als wirklich zu erscheinen, aufgehoben. »Unwirkliches kann nicht erstrebt werden«, oder »das für mich objektiv Mögliche ist möglicher Gegenstand eines subjektiven Strebens«. Einige Beispiele machen das auf dem Gebiete des Hoffens und Wünschens klar, auch die Ermutigung und Entmutigung wird herangezogen. Als Fundamentalgesetz des Strebens wird, über das Wirklichkeitsstreben hinausgehend, der Satz aufgestellt: »Jede Vorstellung schließt die Tendenz in sich des vollen Erlebens ihres Gegenstandes«. Dieser Satz erinnert, nebenbei bemerkt, an Benekes Grundsatz von der Vermögenserfüllung. Die sinnliche Wahrnehmung ist das volle Erleben des sinnlich Wahrnehmbaren, und »jede Vorstellung irgendeines möglichen Erlebens, etwa eines Denkens, Fühlens, Wollens, ist der Tendenz nach ein entsprechendes tatsächliches Erleben, Denken, Fühlen, Wollen«. In Anwendung des aufgestellten Gesetzes auf die Reproduktion wird konstatiert, daß Reproduktionen der Tendenz nach volle Reproduktionen sind, d. h. einfaches Wiederkehren des Reproduzierten, also der Tendenz nach »ein gegenwärtiges, gleichartiges Erleben«. Da die Phantasievorstellungen Reproduktionen sind, so muß auch für sie das erwähnte Gesetz gelten. Dieses wird allgemeiner als Gesetz der Vervollständigung überhaupt bezeichnet. Es enthält noch zwei Möglichkeiten, nämlich die Tendenz nach möglichst vollkommener Apperzeption und das assoziativ bedingte Streben, jedes Teilgeschehen zu einem Ganzen zu vervollständigen.

Mit diesem letzteren beschäftigt sich das fünfte Kapitel: »Assoziativ bedingte Gefühle und Strebungen«. Hier werden zunächst die Gefühle der Bekanntheit und Neuheit besprochen. Jenes Gefühl hat einen Doppelcharakter; es ist ein Passivitätsgefühl mit Objektivitätscharakter. Die Reproduktion, behauptet Lipps, hat nicht ihren einzigen Grund, aber ihre jedesmalige Bedingung in einer Assoziation. Freisteigende Vorstellungen erscheinen ausgeschlossen. Da jede Reproduktion Hemmnisse zu überwinden hat, nimmt sie den Charakter eines aktiven oder passiven Strebens und strebenden Fortgehens an, und es sind die Gefühle perzeptiver Freiheit und Gebundenheit zu konstatieren. Wie das assoziative Streben unter das Gesetz der Vervollständigung fällt, so werden diesem auch das Gesetz der Erfahrungsassoziation und der Ähnlichkeitsassoziation eingeordnet. Als besonderer Fall des Strebens erscheint die Erwartung. Daß in diesem Zusammenhang auch wieder manche qualitativ eigenartigen Gefühle vorgeführt werden, versteht

Digitized by Google

sich nach den früheren Darlegungen von selbst. Ich nenne hier das Gefühl der Freiheit, der Nötigung oder Überraschung, welches zu dem des Staunens und Schrecks werden kann, und das der Komik. »Jedes der hier genannten Gefühle schließt zugleich die Möglichkeit unendlich vieler Abstufungen in sich, nicht nur quantitativer, sondern auch qualitativer Art.« Sie alle sind assoziativ bedingte Apperzeptionsgefühle. Dem schon früher erwähnten Gefühl der Befriedigung oder Identität begegnen wir wieder unter den der Ähnlichkeitsassoziation zustehenden apperzeptiven Gefühlen. Hierher werden gezählt die Gefühle der Gleichheit und Ähnlichkeit, der Unähnlichkeit und Verschiedenheit. Die in der Assoziation vollzogene Verknüpfung kann subjektive oder objektive Tendenz haben, und darnach sind ebenfalls eigenartige Gefühle zu unterscheiden. Im ganzen haben wir es mit einem Anwenden oder Weiterausspinnen früher geäußerter Gedanken zu tun; so stoßen wir wieder auf die Verschmelzungsgefühle (Möglichkeit, Indifferenz, Wahrscheinlichkeit, Vorziehen, Gewißheit); selbst Grund und Motiv sollen zugleich Bezeichnungen verschiedener Gefühlserlebnisse sein.

Das Streben nach Wissen oder das Erkenntnisstreben ist ein subjektives Streben, ein Wünschen, Wollen usw., das zugleich als objektive Forderung erscheint. Das Interesse, welches im logischen Streben zur objektiven Forderung tritt, ist im Widerstreit der objektiven Forderungen enthalten. Es handelt sich also um Lösung eines Widerspruchs. »Alle Denktätigkeit hat ihre Triebfeder im Widerspruch objektiver Forderungen. Jedes Denken ist darauf gerichtet, zu entscheiden, ob es sei oder nicht« (114).

Wenn der Begriff der Assoziation, wie es S. 101 geschieht, in dem Sinne gebraucht wird, daß man darunter eine Verknüpfung versteht, auf Grund deren eine Reproduktion möglich ist, so kann man nicht von Ähnlichkeitsassoziation reden. Soll die Ähnlichkeit ein selbständiges Motiv für die Reproduktion von Vorstellungen sein, dann hat sie mit einer früheren Verbindung von Vorstellungen im Geiste nichts zu tun. Sie muß dann lediglich auf Grund der bloßen Ähnlichkeit reproduzieren können. Bei ihr kommt dann nach G. E. Müllers Terminologie nur ein Verhältnis von Reproduktion und Reproduktionsmotiv in Betracht. Sie kann also gar keine Assoziation in jenem Sinne selbständig begründen. Lipps verneint auch die Möglichkeit freisteigender Vorstellungen. Da hätte er sich doch mit der Rechtfertigung dieser Annahme durch G. E. Müller und Pilzecker und mit deren Begriff einer Perseverationstendenz auseinandersetzen müssen. Aber Lipps verfährt hier, wie auch sonst neuerdings, leider ganz dogmatisch, indem er der Diskussion fremder Theorien und Ansichten keinen Raum gewährt.

Das sechste Kapitel handelt vom Wünschen und Wollen und von der Zwecktätigkeit. — Wünschen und Wollen bezeichnen aktives Streben und unterscheiden sich in der Art, daß es im Wünschen beim bloßen Streben bleibt, während das Wollen ein Hemmnisse überwindendes Streben ist. Dem gegenständlichen Wünschen und Wollen wird das intellektuelle oder logische gegenübergestellt. Mein Streben wird durch Wissen von den vermittelnden Bewegungen zum praktischen Wollen. Dieses Wissen setzt ein schon einmal Erlebthaben der Tatsachen voraus. Das erste Mal müssen also die hier in Betracht kommenden Bewegungen unerstrebt, ungewollt, automatisch sich vollzogen haben. Diese automatischen Bewegungen sind psychisch oder zentral bedingt. Psychische Impulse werden »geweckt durch die Vorstellung der Bewegung und die in ihr liegende Tendenz, in Wahrheit über-

Digitized by Google

hen.« Über die Entstehung des Impulses zur ersten automatischen egung wissen wir nichts; er unterliegt keiner weiteren Bedingung seiner wirklichung. Zwischen Impuls und Bewegung bildet sich eine Erfahrungsoziation. Die lediglich aus solchem Impuls bestehende automatische egung kann als Trieb- oder Instinktbewegung bezeichnet werden. Sie die Voraussetzung jeder Willenshandlung. Als reproduktive Wiederholung angegangener automatischer Triebbewegungen erscheint die einfache lenshandlung. In jedem Wollen müssen wir zweierlei finden, 1) Wirkwerden der in der Vorstellung des Wahrnehmbaren als solcher liegenden ektiven Tendenz, in Wahrnehmung sich umzuwandeln, 2) Wirksamwerden erfahrungsgemäßen objektiven Tendenz des Fortgangs von meinem eben zu dieser Wahrnehmung. Diese objektive Tendenz wird unterstützt l zum subjektiven und aktiven Streben gemacht durch den Hinzutritt des sitiven Wertinteresses. Das erste Wirksamwerden ist Grundlage des ünschens, das zweite solche des Wollens. Nur letzterem eignet das annungs-, genauer Anstrengungsgefühl oder Widerstandsgefühl. Die unttelbare Willenshandlung ist der unmittelbar sich verwirklichende Willent. In der Willenshandlung wird das Anstrengungsgefühl »zum Gefühl der h befriedigenden oder von Punkt zu Punkt sich lösenden Anstrengung. eist kann das Erstreben nicht unmittelbar erreicht werden, sondern vermag h nur durch eine Reihe von Bedingungen hindurch erfahrungsgemäß zu rwirklichen.« Wir reden von zweckmäßigem Streben, wenn 1) ein Streben ch dem Ziel, 2) Reproduktion der Vorstellungen von den Bedingungen orhanden ist, und 3) sich das Streben der Reihe nach auf jene überträgt. ls Stauung wird die Hemmung bezeichnet, die der Ablauf eines psychischen rozesses erfährt. Sie ist Konzentration der psychischen Kraft, der Aufmerkmkeit, an dem Punkt, wo die Hemmung stattfindet. Aus dem Vorgang er Stauung wird als Regel der teleologischen Mechanik des Vortellungsverlaufes gewonnen: »Die Hemmung des natürlichen Ablaufs ines psychischen Geschehens bringt aus sich selbst solche Wirkungen hervor der ruft solche Momente sich zur Hilfe, die geeignet sein können, diese landlungen aufzuheben.« Diese Faktoren sind zu Mitteln zum Zweck geworden, wenn dieser erreicht ist. Allmählich werden sie bewußt angewandt, nd man spricht dann von Zwecktätigkeit.

Die logische Zwecktätigkeit ist eine Art der Erkenntnistätigkeit, doch werden durch sie noch keine Kenntnisse gewonnen. Die hierzu führende Erkenntnistätigkeit ist produktiv und hat als treibendes Moment den Widerspruch. In der Erfahrungserkenntnis sind als Stufen zu bemerken: 1) das einfache Bewußtsein der Wirklichkeit oder Nichwirklichkeit: Existentialurteile; 2) bedingtes Existentialurteil, welches entsteht unter dem Hinzutritt der »Bedingung« zum reinen Existentialurteil; 3) wenn wir einmal einen Gegenstand unter gewissen Umständen sehen, ein andermal aber unter denselben Umständen nicht, so müssen wir die Umstände verschieden denken. Das können wir infolge der durch die Stauung hervorgerufenen Apperzeptionen. Es handelt sich also um erfahrungsgemäße Bedingungen der Existenz oder Nichtexistenz des Gegenstandes. »Der Zusammenhang der erfahrungsgemäßen Bedingungen eines Wirklichkeitsbewußtseins ist der erfahrungsgemäße Grund oder die Ursache.« — »Der Sinn des Wortes Ursache besteht in solchen Ich- und Apperzeptionserlebnissen.« So wird denn unter dem Gesichtswinkel des Wollens das kausale Denken betrachtet.

Digitized by Google

Das 7. Kapitel ist der Betrachtung der Lust und Unlust gewidmet. Da ich mich in jedem Moment meines Lebens anders fühle, so stehen wir vor einer unabsehbaren Mannigfaltigkeit der Gefühle. Lust und Unlust sind Färbungen, die alle Gefühle annehmen können; sie selbst aber sind auch nichts anderes als Färbungen eines spezifischen Grundgefühls, des Quantitäts- oder Größengefühls, d. h. des Gefühls des Grades, »in welchem eine Sache mich beschäftigt«. Dieses schließt drei Gegensatzpaare in sich, nämlich 1) das positive und negative Quantitätsgefühl, welches einerseits an das Bedeutende oder Bedeutsame, an das Wichtige, Gewichtige, Starke, Mächtige usw., andererseits an das Kleine und Kleinliche, Ärmliche, Unwichtige usw. geknüpft ist; 2) das aktive (ich lege auf eine Sache Gewicht) und das passive Größengefühl (wenn die Sache sich mir aufdrängt), und 3) das Gefühl der objektiven Größe (ein Gegenstand fordert einen bestimmten Grad von Beachtung) und das der subjektiven Größe (was ein Erlebnis mir bedeutet). Zur Veranschaulichung von 3) werden einerseits die Größe der großen Handlung, des großen Charakters, des großen Kunstwerks, andererseits Schreck, Überraschung, Staunen, Neuheit, Komik angeführt. Wie die unter 2) und 3) genannten Gefühle sich kreuzen, so werden die positiven und negativen Quantitätsgefühle gekreuzt von Lust und Unlust. Nach Lipps lautet das allgemeine Gesetz der Lust oder Unlust: »Lust ist das unmittelbare Bewußtseinssymptom dafür, daß ein psychischer Vorgang oder Zusammenhang von solchen ..... in der Natur der Seele günstige Bedingungen seiner Apperzeption findet; daß seinem Anspruch auf die Auffassungstätigkeit eine in der Natur der Seele begründete Bereitschaft zur Apperzeption entspricht. Unlust ist das unmittelbare Bewußtseinssymptom des gegenteiligen Sachverhalts.« Wo die Bereitschaft mehr in Anspruch genommen wird, hat das Lustgefühl mehr den Charakter der Fülle, des Inhaltsvollen, des Gewichtigen, Ernsten, Strengen; wo die Bereitschaft an sich überwiegt, ergibt sich mehr der Charakter des Leichten, Freien, Heitern, Spielenden.

Im weiteren werden den Elementargefühlen, die an einfachen Farben u. dgl. haften, die Form- oder Mannigfaltigkeitsgefühle gegenübergestellt. Gegenstand der Lust ist das qualitativ Einheitliche und das Zusammengehörige oder die erfahrungsgemäße Verständlichkeit. Demnach stoßen wir auf Wertgefühle, die sich auf den Wert von Gegenständen beziehen, z. B. die ästhetische und ethische Lust, und auf solche, die intellektuellen Werten entsprechen. Da aber zu große qualitative Einheitlichkeit relativ lustlos ist, so wird das Gefühl derselben für die Lust zu dem der qualitativen Einheitlichkeit in der Verschiedenheit modifiziert. »Gegenstand der Lust ist das qualitativ Vereinheitlichte in dem Maß, als es zugleich ein in sich Verschiedenes ist.« Und ähnliches gilt für das intellektuelle Wertgefühl. Der Gedanke führt zur sich gliedernden oder differenzierenden Einheitsapperzeption, welche Einheits- und Mehrheitsapperzeption (Apperzeption des Einzelnen) in sich schließt, zu dem Lustgesetz der Differenzierung. Die gegenteiligen Bedingungen führen zum unlustvollen Widerstreit. Die vorstehenden Gesetze werden auch auf die Elementargefühle angewendet und diese auf die Formgefühle zurückgeführt.

Der verschiedenartige Quantitätscharakter der Lust und Unlust wird für alle Modifikationen dieser Gefühle verantwortlich gemacht. In dem Gesamtgefühle des freudigen und unangenehmen Schrecks macht das Quantitätsgefühl »aus Lust und Unlust ein eigenartiges Gefühl, in welchem mit dem

Digitized by Google

t- und Unlustcharakter dieser Quantitätscharakter sich verbindet«. Ge-
über lauten oder leisen Tönen haben wir ein positives oder negatives
nsitätsgefühl. Weiter stoßen wir auf den Gefühlsgegensatz des Breiten
l Spitzen, des Langsamen und Raschen, des Leeren und Vollen bei tiefen
hohen Tönen, bei Tönen und Klängen.

Haben schon die eben gemachten Ausführungen auf die Existenz ge-
chter Gefühle hingewiesen, so läßt eine Äußerung auf S. 166 kaum eine
lere Auffassung zu. Dort heißt es: ».....desto mehr kann eine von
rksten Unlustmomenten durchsetzte Lust noch wirkliche Lust sein«. Und
:h bestreitet sonst Lipps die Existenz von gemischten Gefühlen. (Vgl.
mik und Humor, S. 113 ff.!) Wenn er den tiefen und hohen Tönen, ebenso
manchen Farben, ganz eigenartige Gefühle des Tiefen, Spitzen usw. zu-
hreibt, so muß ich auf die hierher gehörigen Ausführungen Külpes über
se Angelegenheit hinweisen (vgl. Grundriß der Psychol. S. 217), wo der
genartige Gefühlscharakter dieser Zustände, wie mir scheint, aus guten
ünden bestritten wird. Auf eines möchte ich noch hinweisen. Lust- und
nlustfärbung können alle andern Gefühle annehmen, wird eingangs be-
uptet. Warum gerade Lust und Unlust diese ausgezeichnete Rolle spielen
llen, ist a priori nicht einzusehen. Sollten am Ende doch sie die alleinigen
efühle, die andern aber keine Gefühle sein? Jedenfalls gibt diese Aus-
ahmestellung, die Lust und Unlust angewiesen wird, einigermaßen Grund,
uch die theoretischen Voraussetzungen der ganzen Gefühlslehre zu re-
idieren.

Das 8. Kapitel handelt von den Arten der Gefühlsbeziehung. Unter diesem Gesichtspunkte werden 1.) Gegenstandswertgefühle, 2.) intellektuale Gefühle, 3.) psychologische und 4.) Selbstwertgefühle unterschieden. Die Gefühle unter 1) werden auf Wahrgenommenes, Vorgestelltes, Gedachtes bezogen. Bei den intellektualen Gefühlen, allgemein auch Beziehungsgefühle genannt, erscheint nicht der Gegenstand erfreulich, sondern nur die Übereinstimmung mit der Erfahrung oder ihren Gesetzen. Die psychologischen Wertgefühle sagen uns, »wie Gegenstände sich verhalten oder was sie bedeuten nicht für das Erkennen, also das objektive Vorstellen, sondern für den seiner assoziativen Gesetzmäßigkeit überlassenen Vorstellungsverlauf«. Dazu werden gerechnet Überraschung, Schreck, Erstaunen, Bekanntheit und Neuheit, Befriedigung des Strebens, einer Erwartung, eines Besinnens, Enttäuschung der Erwartung, Mißbefriedigung. Diese Gefühle sind spezifisch psychologische Wertgefühle, sofern sie einen Lust- oder Unlustcharakter tragen. Ihnen wird als zweite Gruppe psychologischer Wertgefühle das Gefühl der Übereinstimmung (»Heimgefühle«) und der Fremdheit an die Seite gestellt, die sich ergeben, »wenn ein Erlebnis seiner Beschaffenheit zufolge in eine allgemeine Verfassung, Ablaufsweise, Rhythmik, Stimmung des psychischen Gesamtlebens hineinpaßt, bzw. als fremdartiges Element in dieselbe hineintritt«. In der dritten Gruppe psychologischer Wertgefühle haben die Gefühle »nicht mehr in der Beziehung eines Gegenstandes zu dem jetzt bestehenden Vorstellungsablauf, sondern in der Beschaffenheit dieses Vorstellungsablaufes selbst ihren Grund«. Hierher gehört das Gefühl der Einstimmigkeit, des psychischen Geschehens und das der Zwiespältigkeit, das Gefühl des freien, leichten Ablaufs und sein Gegengefühl, das Gefühl des kraftvollen Erfaßt- und innerlichen Beschäftigtseins und das der Leere und Öde.

Bei den unter 4) erwähnten Selbstwertgefühlen sind Lust und Unlust

bezogen auf mich. Da es unmöglich ist, das jetzt erlebte Ich auf sich selbst bezogen zu finden, so ist Gegenstand der Selbstwertgefühle das erinnerte Ich. Das Gefühl des Stolzes und der Beschämung treten als positive und negative Selbstwertgefühle auf, desgleichen das Gefühl der eigenen Kraft, des inneren Reichtums meines Wesens, der inneren Einstimmigkeit oder der Freiheit.

Das 9. oder Schlußkapitel behandelt die objektiven Werte und das Sollen. Wenn jede Tätigkeit an sich Gegenstand der Lust ist, wie ist dann ein Gefühl eigenen Unwertes möglich? Das Rätsel löst sich durch die Unterscheidung des »Ich« vom »Ich«. Meine eben vergangene Persönlichkeit ist nur eine Schicht meiner Persönlichkeit. Jede der unzählig vielen andern Schichten hat relative Selbständigkeit. Diese Schichten schließen sich zu einer einheitlichen Persönlichkeit zusammen. An dieser wird jede Momentpersönlichkeit gemessen. Dadurch wird das Zustandekommen von negativen Selbstwertgefühlen möglich. Die Grundsätze für unser Wollen entstehen aus der Wechselwirkung des Wollens und Tuns der verschiedenen Momente unserer Persönlichkeiten. Die Grundsätze bestehen in uns als wirksame Kraft; sie entstehen in fortwährender Umgestaltung, und der Weg zur einheitlichen Persönlichkeit führt durch Korrekturen. Diese einheitliche Persönlichkeit trägt auch den Namen Gewissen oder praktische Vernunft. Wenn früher behauptet wurde, daß den Forderungen des Gegenstandes das subjektive Streben gegenüberstehe, so is dieses jetzt nichts als die subjektivierte objektive Tendenz, in welcher neben dem Gegenstand auch meine »Persönlichkeit oder irgendwelche Elemente der Psyche oder des psychischen Lebenszusammenhangs« etwas fordern. Wenn ich »das Bewußtsein habe, daß mir, so wie ich jetzt bin, etwas gefällt, paßt, zusagt, mich reizt, daß ich ihm einen gewissen Wert beimesse«, so nehme ich eine subjektive Wertung vor; habe ich aber das Bewußtsein, »diese Bewertung sei durch den Gegenstand, so wie er ist, gefordert«, so rede ich von objektiver Wertung. Sie ist die vom Gegenstand geforderte, abgesehen von subjektiven Momenten. Sie wird nicht von den Momentpersönlichkeiten, sondern von d e r Persönlichkeit vollzogen, vom Gesetz der Persönlichkeit oder des Ich! Sollen ist Streben mit dem Charakter der Objektivität. Unter den verschiedenen Möglichkeiten des Sollens wird das e i g e n t l i c h e S o l l e n als Forderung des Gesetzes des Ich bezeichnet. Es ist das kategorische Sollen. Weil mit den Erfahrungen die Persönlichkeit sich wandelt, sofern dadurch das Gesetz des Ich Modifikationen erfährt, so ist die Forderung meiner Persönlichkeit nur unveränderlich, wenn der Idealfall einträte, daß ich alle Erfahrungen schon gemacht hätte. Dann würde sich das absolute Gesetz des Wollens und das e n d g ü l t i g e Sollen ergeben. Alle Forderungen, die das Gesetz des Willens oder der Persönlichkeit stellt, »fassen sich letzten Endes zusammen in der einen, daß alle möglichen Wollungen zu einer gesetzmäßigen Einheit zusammengeschlossen seien« .... »Diese Forderung der allumfassenden Gesetzmäßigkeit des Wollens kann als das oberste Sittengesetz bezeichnet werden.« Eine kurze Erörterung des absoluten Wertes, der ästhetischen Werte und der objektiven Freiheit bildet den Schluß des Buches.

J o h a n n e s O r t h (Würzburg.)

Digitized by Google

Moderne Musikästhetik in Deutschland. Historisch-kritische Übersicht von Paul Moos. VI, 455 S. Leipzig, Hermann Seemann Nachfolger, 1902. M. 10.—; geb. M. 12.—.

Gleichzeitig mit der Bedeutung, die im Laufe des 19. Jahrhunderts die sik gewann, mit ihrer Entwicklung und mit der gesteigerten Aufnahme-igkeit der Musikhörenden ergab sich auch dem Teil der Ästhetik, der sich rzugsweise mit dem Wesen des Musikalisch-Schönen befaßt, ein neues beitsfeld. Wir begegnen besonders in der letzten Hälfte des 19. Jahrhunderts ier größeren Anzahl von Philosophen und Musikschriftstellern, die sich r Ergründung der Gesetze der musikalischen Schönheit und der Erforschung nes Tatsachengebiets widmeten, das uns über das ästhetische Verhalten r Musikhörenden Aufschluß gibt. Eine Art von Geschichte der Musik-thetik hat bisher gefehlt. Es war darum eine dankenswerte Aufgabe, wenn aul Moos in einer historisch-kritischen Übersicht das Wesentliche, was on Philosophen und Schriftstellern über die Musik gesagt wurde, zusammen-etragen hat. Das umfangreiche Werk ist »Moderne Musikästhetik in Deutsch-nd« betitelt. Der Inhalt des Buchs deckt sich indes nicht ganz mit dem 'itel. Denn fassen wir das Wort »Moderne Musikästhetik« als neueste, d. h. lusikästhetik unserer Tage auf, so erwarten wir eine ausschließliche Dar-egung neuester Musikästhetik. Das Buch von Paul Moos gibt aber einmal ie Musikästhetik schon von Kant an, unternimmt es also, bei ihren Anfängen inzusetzen.. Anderseits ist gerade die moderne Musikästhetik nicht erschöpfend ind vollständig enthalten. Gerade diejenige Richtung der Ästhetik, die wir eute als die aussichtsreichste und erfolgreichste bezeichnen, die psycho-ogische Ästhetik, und ihre hervorragendsten Vertreter haben wenig Berück-sichtigung gefunden[1]. Es mag sich das vielleicht damit erklären lassen, daß die meisten psychologischen Ästhetiker noch bis vor kurzem keine aus-schließlich ästhetischen Werke, in denen ihr psychologisches System in einer umfangreichen Anwendung auf das ästhetische und damit auch musik-ästhetische Tatsachengebiet dargetan wird, veröffentlicht haben. Das einzige umfangreichere Werk erschien erst mit Ende des vorigen Jahres, Lipps' Grundlegung der Ästhetik. Diese geringere Beachtung der psychologisch-ästhetischen Literatur hat immerhin den Nachteil zur Folge gehabt, daß der Verfasser bei einer Kritik der ältern und neueren Musikästhetiker nicht mit den Begriffen der modernen exakten Psychologie arbeitet, sondern mehr mit überlieferter, herkömmlicher Terminologie und Begriffsbildung vorgeht, wie wir später ersehen werden, im Anschluß an Eduard von Hartmann. Das ist ein Mangel, der den rein wissenschaftlichen Wert des Buchs etwas be-einträchtigt. Um so wertvoller freilich ist gegenüber dem kritischen Teil der darstellende. Wir begegnen fast allen Philosophen, Ästhetikern und Musikästhetikern von Kant an, die sich in besondern Werken oder im Zu-sammenhang mit dem gesamten ästhetischen Gebiet über die Welt der Töne geäußert haben. Einzig der Name eines der bedeutendsten Musikästhetiker, Richard Wagners, fehlt. Der Verfasser hat es vorgezogen, von einer Berücksichtigung Wagners abzusehen, da ihm »die Auseinandersetzung mit

[1] Moos behandelt diese Richtung der Ästhetik in den allerdings sehr ausführlichen Anmerkungen am Schlusse des Buches.

Digitized by Google

ihm Exkurse in benachbarte, der eigentlichen Musikästhetik ferner liegende Gebiete nötig mache, die seine Arbeit zu sehr belasteten«. Er will das Thema in einer der Wichtigkeit des Gegenstands entsprechenden, besondern Schrift alsbald nachträglich erörtern.

Moos gibt seinem Buch folgende Einteilung: In einem ersten Teil wird die deutsche Musikästhetik von Kant bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts behandelt, hier finden Schelling, Hegel und Schopenhauer ihren Platz. Ein zweiter Teil beschäftigt sich mit der modernen Musikästhetik. An der Spitze steht die formalistische Musikästhetik mit ihrem Hauptvertreter Eduard Hanslick, der als der Vater der speziellen formalistischen Musikästhetik vorgeführt wird. In Anschluß daran wird der musikalische Formalismus in der allgemeinen Ästhetik erörtert (Lazarus, Zimmermann, Siebeck, Fechner). Die Musik in der inhaltlichen allgemeinen Ästhetik wird unter den Abschnitten über Vischer, Zeising u. a. behandelt. Als Gegner Hanslicks der inhaltlichen speziellen Musikästhetik figurieren Ambros, Laurencin und Stade. Eine besondere Gruppe von Musikästhetikern werden unter dem Sammelbegriff des Elektizismus vereinigt, wieder eine andere Gruppe unter dem »Naturalismus«, so Hausegger, Riemann. »Pessimisten« sind in der Darstellung von Paul Moos die Musikschriftsteller Arthur Seidl und Rudolf Louis. In einem Kapitel, das mit »Die physiologische Akustik« überschrieben ist, finden Helmholtz und Wundt ihre Erledigung, ein eigener Abschnitt handelt von der Musikästhetik Eduard von Hartmanns.

Es ist ein Verdienst von M., gezeigt zu haben, daß die verschiedenen zwiespältigen musikästhetischen Ansichten auf Kant zurückgehen. Kant ist durch seine im Jahre 1790 erschienene »Kritik der Urteilskraft« der Begründer aller im weitern Sinn modernen Ästhetik geworden. Der Musik gegenüber konnte er aber noch nicht zu einem einheitlichen, das Wesen der Sache treffenden oder gar erschöpfenden Gesichtspunkt gelangen. Auch er versetzt das Wesentliche aller schönen Kunst in die »Form, welche für die Beobachtung und Beurteilung zweckmäßig ist, wo die Lust zugleich Kultur ist und den Geist zu Ideen stimmt, mithin ihn mehrerer solcher Lust und Unterhaltung empfänglich macht«. In den weitern Ausführungen dieses Gedankens bei Kant will Moos Ansätze erkennen, daß Kant danach strebt, »auch im Gebiet der Musik Sinnliches und Geistiges auseinanderzuhalten, und dem letzern sein Recht werden zu lassen«. Moos weist das Unzureichende dieser Erkenntnis nach und zeigt uns, daß Kant im Verlauf seiner Darlegung zu einer für die Musik untergeordneten Stellung kommt. Kant folgert ja in der Tat, daß die Musik mehr Genuß als Kultur sei, daß sie im Gegensatz zu andern Künsten die Wiederholung nicht aushalte, ohne Überdruß zu erzeugen, also »wie jeder Genuß« öftern Wechsel verlange, und daß sie, »durch Vernunft beurteilt«, weniger Wert besitze als jede andre der schönen Künste. Darum die Bezeichnung der Musik als eine Kunst »des schönen Spiels der Empfindungen«. Grob materialistisch nennt Moos die Auffassung Kants, der schließlich nicht die Beurteilung der Harmonie in Tönen, sondern mehr das »beförderte Lebensgeschäft im Körper«, den Affekt, der die Eingeweide und das Zwerchfell bewegt, mit einem Wort das Gefühl der Gesundheit als das Vergnügen betrachtet, welches man an der Musik findet. Da Kant die Musik auch mit der Mathematik in Zusammenhang bringt, so ist ihm ihre Form mathematisch bedingt, und sie »nimmt an dem Reiz

Digitized by Google

l der Gemütsbewegung, welche die Musik hervorbringt, nicht teil«. Kant zum erstenmal (?) die Musik als »Sprache der Affekte« bezeichnet. M :t darüber, daß er, der Anschauung seiner Zeit folgend, glaubt, »daß sie h die den Affekten entsprechenden Stimmmodulationen zu eigen mache l aus diesem Grund ein allgemein verständlicher Ausdruck des Gefühls «. Ich möchte hier hinzufügen, daß das weniger eine Ansicht der Kant-ıen Zeit als vielmehr eine von früher übernommene Annahme ist: schon r Florentiner Jakopo Peri, einer der ersten Musikdramatiker, der am de des 16. und am Anfang des 17. Jahrhunderts gelebt hat, erzählt in der ırrede zu seiner »Eurydice«, daß er redende Personen genau beobachtet be, um deren verschiedene Äußerungen, je nachdem sie maßvoll oder denschaftlich erfolgten, möglichst genau in Tönen wiedergeben zu können. eri gilt als einer der ersten Musiktheoretiker, seine Theorie des musika-chen Schaffens wird wohl vielfach bekannt gewesen sein, vielleicht daß ıch Kants Anschauung damit in einem, wenn auch entfernten, Zusammen-ıng steht. Moos charakterisiert am Ende seiner Ausführungen den großen hilosophen nach seiner musikästhetischen Seite in folgender richtigen Weise: Sofern Kant durch die Musik ästhetische Ideen übermitteln läßt, ist er lealist; sofern er das musikalisch-künstlerische Urteil zurückführt auf die ıathematisch bestimmte, von aller Gefühlswirkung losgelöste Form, ist er ormalist; sofern er die körperliche Wirkung als Hauptzweck der Musik be-eichnet, Sensualist; sofern er den musikalischen Gefühlsausdruck auf die atürlichen Stimmmodulationen gründet, Naturalist. Eine einheitlich-idea-istische Auffassung der Musik blieb erst den auf seinen Schultern stehenden)enkern des 19. Jahrhunderts vorbehalten. Darum dürfen wir Kants Be-leutung für unsere engere Disziplin aber ja nicht unterschätzen. Aus ıeinen Erkenntnissen und Irrtümern erwuchs die vielgestaltige, ıchroffe Gegensätze und Extreme in sich fassende moderne Musikästhetik, die in allen ihren Grundlinien bei ihm vorge-zeichnet erscheint.« Mit Recht hat nach Kant Hegel bei Moos eine eingehendere Würdigung gefunden. Hegel kennt nach M.s Darlegung die durch Musik zufällig hervorgerufenen, außerästhetischen, bei jedem Hörer sich anders gestaltenden Assoziationen, er weiß auch, »daß der Gehalt der Musik zwar gefühlsmäßiger Art ist, daß alle Gefühle in ihr einen gewissen Widerhall finden, jedoch nicht mit der Bestimmtheit und Unzweideutigkeit, wie in andern Künsten, denen Begriff und räumliche Anschauung zu Gebote stehen«. Moos meint, daß sich die Musikästhetik in spätern Jahren von dieser bei Hegel wenigstens in den Grundlinien gegebenen Einsicht entfernt habe und Irrwege zu durchmessen gehabt hätte, »ehe diese Einsicht von einem erweiterten Gesichtskreis aus wieder in ihr Recht eingesetzt werden konnte«. Die Kritik bewegt sich hier leider schon in zweideutigen und psychologisch anfechtbaren Begriffen. So sagt M. an einer Stelle, »es sind nicht reale Gefühle, die der Komponist in seinem Werk niederlegt, sondern ideale Scheingefühle, die, von seinem realen Ich losgelöst, nur in seiner Phantasie leben und sich wiederum nur an die Phantasie des Hörers wenden, so daß auch dessen reales Fühlen unmittelbar aus dem Spiele bleibt«. Dem gegenüber ist zu betonen, daß wir gar keine »Scheingefühle« kennen. Eine Analyse des musikalischen Schaffens, die trotz der individuellen Verschiedenheit immerhin anzustellen ist, wird ergeben, daß die Musik in erster Linie ein Ausdrucksmittel realer Gefühle ist. Damit ist nicht gesagt, daß der

Tondichter beim Komponieren von diesen realen Gefühlen dauernd beherrscht wird, aber höchstwahrscheinlich wird er bemüht sein, sich in eine Stimmung zu versetzen, die einem Vorherrschen dieser Gefühle gleichkommt. Der Ausdruck »Scheingefühle« ist auf alle Fälle zu beanstanden. Genau so gut wie die Annahme »vorgestellter Gefühle«, an die M. bei seinen Scheingefühlen offenbar denkt. Im Abschnitt über Hanslick soll über diesen Punkt noch weiter gesprochen werden. Um auf Hegel zurückzukommen, so ist aus der trefflichen Charakteristik M.s herorzuheben, daß er Hegels von tiefem musikalischen Verständnis zeugende Erklärungen der lyrischen Melodie, des deklamatorischen Rezitativs und der aus der Durchdringung beider Ausdrucksweisen sich ergebenden charakteristischen Melodie damit am besten einschätzt, daß er über Hegel sagt, es wäre, »als ob er Richard Wagners melodisches Prinzip geahnt hätte«. Mit besonderer Betonung entnimmt M. aus Hegel den Gedanken, daß die musikalische Kunst bei der Verbindung mit dem gesprochenen Wort darin bestehe, »sich von dem Sinn der ausgesprochenen Worte, der Situation, Handlung und so fort zu erfüllen und aus dieser innern Beseelung heraus sodann einen seelenvollen Ausdruck zu finden und musikalisch auszubilden«. Von besonderer Schärfe der Kritik zeugt der Abschnitt, der sich mit Hegels Ausführungen über die Subjektivität der Musik beschäftigt. Hegel betont zuerst mit Recht die Subjektivität der Musik, die nicht nur die eine Raumdimension tilge, sondern die totale Räumlichkeit überhaupt. Die Musik bleibt in ihrer Objektivität selber subjektiv, insofern sie nicht mit der bildenden Kunst die Äußerung, zu der sie sich entschließt, für sich frei werden und zu einer in sich ruhig bestehenden Existenz kommen läßt und dem Äußern nicht gestattet, als Äußeres sich uns gegenüber ein festes Dasein anzueignen. Der Ton ist wohl eine Äußerung und Äußerlichkeit, aber eine Äußerung, welche gerade dadurch, daß sie Äußerlichkeit ist, sogleich sich wieder verschwinden macht. Kaum hat das Ohr sie gefaßt, so ist sie verstummt. Das musikalische Kunstwerk geht zwar als Kunstwerk überhaupt zu einer Unterscheidung von genießendem Subjekt und objektivem Werk fort, indem es in seinen wirklich erklingenden Tönen ein vom Innern verschiedenes sinnliches Dasein enthält. Bei diesen richtigen Sätzen läßt es Hegel leider nicht bewenden, sondern geht zu weit, indem er im Widerspruch mit sich selbst die Subjektivität der Musik den bildenden Künsten gegenüber nicht nur als eine relative, sondern als absolute proklamiert. Er vergißt seine eigene Erkenntnis, daß der Ton, wenn ihm auch die räumliche Anschaulichkeit fehlt, doch eine gewisse Objektivität besitzt und nicht gedeutet werden kann als bloß subjektive Erscheinung. Trotzdem er selbst ausdrücklich hervorhebt, daß das musikalische Kunstwerk zu einer Unterscheidung von genießendem Subjekt und objektivem Werk fortgeht, nennt er doch den Ton dem Material der bildenden Künste gegenüber »ganz abstrakt« und behauptet, in der Musik sei die Objektivität aufgehoben, es finde in ihr ein völliges Zurückziehen in die Subjektivität statt. Hegel läßt also schließlich auf musikalischem Gebiet die Unterscheidung von anschauendem Subjekt und angeschautem Objekt nicht mehr gelten.

»Ebenbürtig tritt Schopenhauer als Musikästhetiker neben Hegel, ja übertrifft ihn, indem er den metaphysischen Sinn und Wert des idealen musikalischen Gehalts noch näher in seiner Bedeutung und Tiefe klarlegt.« Moos rügt die scharfe Kritik, die Schopenhauer an Hegel geübt hat, da doch »beider Philosophen Gedanken über Musik im Grund nahe verwandt

Digitized by Google

d. so verschiedenen Ausdruck sie auch vermöge der verschiedenen Grund-e beider Systeme gefunden haben«. Er mißt dem metaphysischen System hopenhauers wenig Bedeutung bei und verwirft darum seine Ansicht ı der Auffassung der Musik als ein »unmittelbares Abbild des Willens«. meint, daß diese Auffassung im Widerspruch mit dem berechtigten Kern ner eigenen Lehre stehe, ja »daß er die Musik, indem er sie solchermaßen r allem andern Schönen auszeichnen wollte, geradezu aus der Reihe der nste strich«. Auf diese Art ist doch Schopenhauers Musikästhetik ht abzutun. Ein ausführliches Eingehen auf das Gebiet der Schopen-auerschen Weltanschauung und damit auch musikästhetischen Überzeugung irde uns zu weit vom Thema abführen, darum nur so viel, daß das philo-phische System Schopenhauers nicht nach seinem Verdienst gewürdigt . Zwar ist sich M. der Bedeutung Schopenhauers bewußt, er nennt n selbst einen der größten Musikästhetiker aller Zeiten, der zwar durch ine »Einseitigkeit und Übertreibung« namentlich in Musikerköpfen viel erwirrung erzeugt habe und noch erzeuge.

Ich möchte im Anschluß an Schopenhauer hier gleich über Friedrich ietzsche sprechen. Er hat bei Moos nur in einer Anmerkung Platz ge-unden (S. 455) und wird dort folgendermaßen charaterisiert: »Friedrich ietzsches 'Geburt der Tragödie aus dem Geist der Musik' 1872 möchte h für eine Phantasie über künstlerische und ästhetische Probleme halten, die inem hohen und edeln, das gewöhnliche alltägliche Philistertum weit hinter nd unter sich lassenden Geist entspringt, die aber einer sachlichen Prüfung, wie wir sie üben und üben müssen, nicht entfernt standhält. Für den, der gerade gewachsene Gedanken liebt, ist die Lektüre der Nietzscheschen Schrift peinlich — auch deshalb, weil Nietzsche die Sache, die er zuerst mit schrankenlosem Enthusiasmus vertrat, später als erbitterter Feind be-kämpfte.« Ich verstehe diese Anschauung von Moos; sicherlich läßt sich Nietzsche, der ja gerade im Punkte seiner musikästhetischen Überzeugung sehr wandelbar war, nicht leicht einheitlich darstellen. Aber gerade bei einer historischen Erörterung aller Musikästhetiker hätte er Platz finden müssen. Die neuesten Forschungen über die Absage Nietzsches an Richard Wagner lassen überdies erkennen, daß sich Nietzsche weniger gegen den Musiker Wagner als gegen die Person Wagners und seine philosophische Weltanschauung richtet. Ich verweise hier auf Zeitlers Buch »Nietzsches Ästhetik«, es ist ein sprechendes Dokument, daß Nietzsches Musikästhetik immerhin eine zusammenfassende Darstellung verträgt. Wenn es sich darum handelt, die Musik entwicklungsgeschichtlich zu betrachten, wird sogar ein Hinweis auf ihn unerläßlich sein. Allerdings ist das, was er über die Musik niedergelegt hat, nicht nur in dem obenerwähnten Werke enthalten, seine Auslassungen verstreuen sich auf sein ganzes Lebenswerk (siehe besonders die Werke der letzten Perioden). Hier sind grundlegende Wahrheiten ge-sagt, die von der Schärfe einer psychologischen Beobachtungsgabe zeugen, die vielleicht außer ihm keinem andern eigen war. In einem kurzen Ab-schnitt ist der Dichter Friedrich Schiller behandelt. Moos schreibt über ihn; »Im Vorbeigehen möchte ich Schiller erwähnen, der in seinem Gedichte 'Die Macht des Gesanges' für alle Zeiten ein Vorbild und ewiges Muster der Ästhetik im Gewand der Dichtung gegeben hat. In erhaben schönen Worten und Bildern verleiht er tiefen Ahnungen Ausdruck.« Es folgt nun eine Übertragung der Gedanken des Gedichts in Prosa, aus der

man sieht, daß Moos für die dichterische Ästhetik volles Verständnis hat. Um so eher hätte auch Nietzsche, von dem ich zugebe, daß er oft seine Ästhetik in phantastische, dichterische Form kleidete, berücksichtigt werden müssen.

Ich beschränke mich darauf, aus der großen Anzahl der angeführten Musikästhetiker einige bedeutende herauszugreifen, und möchte darum jetzt, wie auch im andern Teil nur auf die anerkannten ästhetischen Größen zu sprechen kommen. Sehr gut hat Moos Herbarts formalistische Irrtümer erkannt. Nach einer Darlegung seiner Ansichten schreibt er: »Nach alledem könnte es scheinen, als ob Herbart prinzipiell auf dem Boden der idealistischen Ästhetik stehen bleibe. Dieser Schein schwindet aber, sobald man die Kehrseite seiner Anschauungen kennen lernt.« Herbart, der in der Musik Affekte, Leidenschaften, Stimmungen ausgedrückt findet, läßt ja schließlich das Musikalisch-Schöne durch Zahlenverhältnisse bedingt sein. Er schreibt: »Zu den Einwendungen, deren Gewicht in ihrer Dreistigkeit besteht, gehört die Behauptung, die Zahlenverhältnisse, welche den Unterschied der harmonischen und disharmonischen Intervalle der Töne bestimmen (und zwar einzig und allein bestimmen), seien nicht die Elemente des positiven Schönen in der Kunst, und aus ihnen könnte bloß lästige Einförmigkeit hervorgehen, wenn nicht der schaffende Geist des Künstlers ihnen Seele und Bedeutung zu geben wüßte. So muß also wohl gar«, fährt Herbart in der zweiten Ausgabe fort, »die Harmonie sich aus dem Gebiet der Ästhetik vertreiben lassen! So muß der Choral, der freilich beinahe einzig auf der Harmonie beruht, wenigstens durch sie erst schön wird, samt der darauf gewendeten Kunst eines Sebastian Bach und seiner Geistesverwandten, wohl dem Vorwurf lästiger Einförmigkeit unterliegen! Und weil der Rhythmus ebenfalls das Unglück hat, durch Zahlen bestimmt zu sein, muß er vermutlich mit der Harmonie in die gleiche Verbannung gehen! In der Tat, derjenige darf vom schaffenden Geist des Künstlers reden, der so die Elemente der Kunst mißhandelt.« Für wichtig hält Moos die Tatsache, daß Herbart zwischen Perzeption oder Auffassung und Apperzeption oder Aneignung unterscheidet und letztere im Sinn einer ergänzenden Zutat des das Kunstwerk Genießenden versteht. Nur unterläßt es Moos hier, den psychologischen Prozeß richtigzustellen. Wenn Herbart ein Porträt nur von demjenigen gewürdigt weiß, der an dem Abgebildeten ein persönliches Interesse nimmt, so weisen wir das heute zurück. Das sind assoziative Momente, die rein persönlicher, individueller Natur sind, nur an den Gegenstand der Darstellung anknüpfen, statt an die Darstellung als solche. Derlei ästhetische Betrachtung läßt ein vollkommenes ästhetisches Verhalten nicht aufkommen. Eine Kritik Herbarts hätte das nicht bedingungslos hinnehmen dürfen, sondern auf das Inkorrekte dieser Anschauung aufmerksam machen müssen.

Besonders eingehend hat Moos den erfolgreichsten Musikästhetiker, Eduard Hanslick, behandelt. Wir werden bei dieser Gelegenheit unter Voraussetzung der Hanslickschen Lehre im Anschluß an Moos auch unsere Stellungnahme zu den musikästhetischen Fragen kennzeichnen. Moos' Kritik an Hanslick gibt dazu am besten Veranlassung. Er beginnt damit, daß er über Hanslick sehr richtig bemerkt, er verschließe sich keineswegs ganz gegen wertvolle Errungenschaften der idealistischen Ästhetik. »Wie Hegel und Schopenhauer weist er nachdrücklich darauf hin, daß alles reale

Digitized by Google

hlen außerästhetisch ist.« Außerästhetisch ist nach Hanslick und Moos ·ht nur das reale Gefühl des Hörers, sondern auch das des Komponisten. ·eser Meinung kann ich nicht beipflichten. Ich höre real, d. h. ich höre rklich, die Musik ist kein Ohrenschein, wie Eduard von Hartmann ·int. Die einzelnen Töne sind durchaus reale Empfindungen, die Gehörs-rstellung wird mir durch die Erregung des nervösen Endapparats, ver-ıtlich die Basilarmembran, mittels den Endolymphe übermittelt, das ist ıe unbestreitbare Tatsache und so selbstverständlich, daß man sie nicht st beweisen muß. Es ist nun durchaus nicht einzusehen, warum die ·isten Ästhetiker die Gefühle, die sich an die Gehörsvorstellung anschließen, cht als wirkliche Gefühle betrachten wollen, sondern mit Ausdrücken wie ·orgestellte Gefühle«, »Scheingefühle« usw. arbeiten. Daß reale Gefühle ›rhanden sind, vorhanden sein können, werde ich noch im weiteren zeigen, ıd das wird auch gar nicht in Abrede gestellt, sondern nur ihr ästhetischer harakter. Als reale ästhetische Gefühle betrachte ich sie deshalb, weil sich .ne andere gefühlsmäßige Äußerung nicht denken läßt; denn in einem loßen Vorstellen der Gefühle kann sich die gefühlsmäßige Beteiligung nicht rschöpfen. Ich möchte hier vor allem die Frage aufwerfen, ob ein Vor-tellen der Gefühle überhaupt möglich ist (Witasek tritt dafür ein). Ich ·laube, daß es sich bei einem Vorstellen von Gefühlen lediglich um die Vor-tellung des Wortbegriffs handeln kann, also etwa um die Wortvorstellung ·Trauer«, »Wehmut«, »Rührung«, »Ergriffenheit« usw., oder um ein Vor-tellen der Ausdrucksbewegungen, die wir mit den Gefühlen assoziieren. Ein Beweis für die Realität ästhetischer Gefühle liegt in folgendem. Es können sich beim musikästhetischen Kunstgenuß Gefühle einstellen, die uns fast durchaus neu sind. Die Möglichkeit dieser Sache wird von niemandem be-stritten werden. Wenn es nun aber möglich ist, daß sich bei Anhören eines Tonstücks neue Gefühle, will sagen Gefühlskomplexe, die uns ihrer eigen-artigen Kombination nach neu sind, einstellen, so kann man doch nicht gut annehmen, daß das »vorgestellte Gefühle« sind, wie Witasek meint, oder »Scheingefühle«, wie Paul Moos — Eduard von Hartmann annimmt. Denn wenn ich ein Gefühl scheinbar haben kann, so muß ich es auch wirk-lich gehabt haben, ebensowenig kann ich mir ein Gefühl »vorstellen«, das ich noch nicht gehabt habe. Da nun beim Kunstgenuß häufig Gefühle auf-treten, die wir sonst noch nicht hatten, so muß schon aus dem angeführten Grund die Annahme von »Scheingefühlen« und »vorgestellten Gefühlen« ver-worfen werden. Die Gefährlichkeit der realen Gefühle für den Kunstgenuß, ihr illusionsstörendes Moment beim Kunstgenuß, und umgekehrt das Gefähr-liche von Scheingefühlen im täglichen Leben, worauf Moos im Anschluß an Hartmann hinweist, existiert nur in der Annahme derer, die glauben, mit der Festlegung von realen Gefühlen beim Kunstgenuß werde die Kunst zum bloßen Sinnesreiz herabgewürdigt. Das psychologische Grundgesetz für die Wirkung von Eduard von Hartmanns ästhetischem Schein lautet: »Überall, wo eine Realität geeignet ist, bestimmte reale Gefühlswirkungen in dem mit ihr in reale Beziehung Tretenden auszulösen, da ist der von dieser Realität abgelöste oder ihr künstlerisch entsprechende Schein geeignet, die nämlichen Gefühle, aber als ideale ästhetische Scheingefühle in dem ihn ästhetisch Auf-fassenden auszulösen«. Wie kommt aber überhaupt je eine »Ablösung von der Realität« zustande? Darauf erhalten wir keine ausreichende Antwort. Nachdem allem Ästhetischen eine gewisse Realität eigen ist, Lipps nennt

Digitized by Google

sie »Eindrucksrealität« — es gibt absolut keinen ästhetischen Genuß, wo keine Realität vorhanden wäre —, die Realität der Tonwelt nicht erst bewiesen werden muß, werden wir uns keineswegs dazu verstehen, die Möglichkeit einer Ablösung von der Realität anzunehmen. Diese Hypothese ist auch zur Erklärung des spezifisch ästhetischen Charakters nicht nötig. Den spezifisch ästhetischen Charakter erhalten die realen Gefühle im Kunstgenuß eben durch den Umstand, daß sie im Rahmen des Kunstgenusses auftreten. Hanslick zieht als Beweis der Widersinnigkeit, sich beim Musikgenuß realen Gefühlen hinzugeben statt einem höheren geistigen Genuß, die Tatsache heran, daß krankhafte, gereizte Naturen von geistiger Unkultur in solchen Genüssen schwelgen. Er nennt das pathologischen Genuß. Daß diese pathologischen Hörer real fühlen, sagt Hanslick selbst. Sie stellen nun nichts anderes als einen extremen Fall von realem Fühlen dar. Demgegenüber ist zu betonen, daß hier der Wille fehlt, zum Zweck der Kunstbetrachtung sich ästhetisch zu verhalten, gerade der Faktor, der die realen Gefühle zu realen ästhetischen Gefühlen macht. Der weitere Schluß, den Hanslick und alle Gegner der realen ästhetischen Gefühle gezogen haben, daß ein für allemal das reale Fühlen beim Kunstgenuß außerästhetisch wäre und den Kunstgenuß degradiere, ist ganz unberechtigt gezogen. Das Gefühl der Spannung, wenn nach einem großen Akzelerando und schließlichen Fortissimo eine plötzliche Fermate kommt, ist doch ein wirkliches Spannungsgefühl. Wenn es ein Scheingefühl wäre, ein bloß vorgestelltes Gefühl, würde es sich nicht im weiteren Verlauf unter allen organischen Symptomen der Erleichterung auslösen.

Außerdem wüßte ich nicht, von welcher Realität beim Musikgenuß eine Ablösung erfolgen sollte. Bei einem Stillleben, dargestellten Speisen, Früchten und Tieren, die im täglichen Leben auf dem Eßtisch stehen, kann sich das noch denken lassen. Aber außerhalb des Reichs der Kunst kennen wir doch in der Musik keine zweckmäßige Verwendung von Tönen, außerhalb der Tonkunst gibt es doch kein Tonstück, keine Melodie, kein Thema. Man kann doch nicht an eine Ablösung von der Person des Kapellmeisters und dem Intrumentalkörper denken, zumal dann nicht, wenn ich ausschließlich höre, von den Ausführenden nichts sehe, also mich lediglich musikaufnehmend verhalte. Ich möchte darum im Gegensatz zu Moos' im Sinn von Hartmann vertretener Anschauung daran festhalten, daß nicht Scheingefühle an einen Ohrenschein anknüpfen, sondern reale Gefühle an reale Gehörsempfindungen. Nur die ästhetische Zweckmäßigkeit und der je nach dem Charakter des Gefühls beim Kunstgenuß modifizierte Grad der Intensität bilden das Merkmal der realen Gefühle beim Kunstgenuß. Ich lege Gewicht darauf, von einem modifizierten Grade der Intensität zu sprechen; denn auch die Anschauung, daß durchgehends allen ästhetischen Gefühlen ein niederer Grad von Intensität eigen ist, wie den entsprechenden Gefühlen bei unserm Verhalten im täglichen Leben, ist wohl nicht genügend begründet. Moos sagt im Abschnitt über Hartmann: »Ein psychologischer Hauptunterschied zwischen realen Gefühlen und Scheingefühlen (also ästhetischen Gefühlen) besteht darin, daß die realen Gefühle (also die Gefühle beim nichtästhetischen Verhalten) im täglichen Leben ein viel größeres Beharrungsvermögen besitzen als letztere, also wenn sie einmal von der Seele Besitz ergriffen haben, diesen Besitz viel hartnäckiger zu behaupten streben und viel länger bewahren« (S. 387/88).

Digitized by Google

Auch das ist nicht zutreffend. Erhabene Eindrücke in der Kunst halten oft länger nach als entsprechende Eindrücke im sonstigen Leben. Durch die Beseitigung störender Nebenumstände kommt in der Kunst dieser Eindruck meistens viel wirkungsvoller zustande; in dem Maß seiner Wirkung hallt er auch nach und kann auf den »rhythmischen Ablauf« unseres psychischen Verhaltens ebensolange bestimmend einwirken, wenn nicht länger, als ein erhabener Eindruck im praktischen Leben. Das gilt auch vom Komischen. Dagegen ließe sich nun einwenden, daß es eigentlich einem unexakten Sprachgebrauch entspringt, wenn wir von einem nicht spezifisch ästhetischen erhabenen und komischen Eindruck im täglichen Leben sprechen, weil eben, im Fall wir uns komisch oder erhaben gestimmt fühlen, schon ein gewisser Grad von ästhetischem Verhalten vorhanden ist. Doch sind komische und erhabene Situationen ohne ästhetischen Charakter denkbar und sie werden auch von uns in diesem Sinn aufgefaßt. Eben diese werden an gefühlsmäßiger Wirkung von dem Komischen und Erhabenen der Kunst meistens übertroffen. Beipflichten kann ich Hanslick darin, daß er sich um die Feststellung der Tatsache bemüht, daß die Musik bestimmte einzelne Gefühle und Affekte mit eigenen Mitteln allein weder darstellen noch ausdrücken kann, und auch hier nur mit der Einschränkung »bestimmbare Gefühle und Affekte«; denn das bestimmte Gefühl, das der Komponist in die Töne legt, geht sehr wohl in den Hörer über; weder der Komponist noch der Hörer brauchen sich seiner begrifflichen Bestimmtheit bewußt zu sein. Was das künstlerische Produzieren anbelangt, so hält Moos mit Hanslick daran fest, daß der Phantasie des Künstlers das Tonstück entsteigt, »ein inneres Singen, nicht ein bloßes inneres Fühlen treibt den musikalisch Talentierten zur Erfindung eines Tonstücks«. »Die Phantasie ist dem Schönen gegenüber zwar nicht bloß ein Schauen, sondern ein Urteilen, sie ist keine völlig abgeschlossene Funktion. Verstand und reales Gefühl bleiben aber für die echte Auffassung des Schönen nur Grenzgebiete.« Dagegen ist einzuwenden, daß die Phantasie in keinem Fall ein Urteilsakt ist, im Gegenteil Verstand und reales Fühlen ausschlaggebend sind und die Phantasietätigkeit zu beiden als bedeutendes, aber doch sekundäres Element hinzutritt. Erfaßt wird überdies niemals mit der Phantasie. Die Phantasie ist ein ganz eigentümlicher Akt der Vorstellungstätigkeit und in Anschluß an Wundt damit zu erklären, daß Vorstellungen im Bewußtsein stets eine gewisse Veränderung erfahren, daß ein einmaliges Erlebnis niemals mehr in gleicher Weise reproduziert, sondern immer mit andern Bewußtseinsinhalten kombinirt wird und verschmilzt. Für die Aufnahme des Schönen und somit auch des Musikalisch-Schönen stellt sich die Teilnahme der Phantasie folgendermaßen dar: Jeweils gewonnene Eindrücke, Stimmungen, Gefühle, Vorstellungen gehen mit dem im Kunstwerk qualitativ Gegebenen eine Verschmelzung ein, und zwar in der Art, daß nur die Teile aus den Empfindungskomplexen, die wir früher gehabt haben, in den künstlerischen Eindruck mit eingehen, die ihm verwandt sind. Wir assoziieren nur Ähnliches, dem qualitativ Gegebenen Verwandtes. Das ist der Anteil unserer Phantasie beim ästhetischen Genuß. Durch diesen Prozeß ist es erklärlich, daß uns Kunstwerke oft mehr sagen, daß wir mehr hineinlegen, als sie eigentlich enthalten. Von einem Verhalten der Phantasie als Urteilstätigkeit kann keine Rede sein. Gegenüber diesen Unrichtigkeiten hat Hanslick an einer Stelle das rezeptive ästhetische Verhalten trefflich charakterisiert, wenn

Digitized by Google

es ihm auch noch nicht gelang, in seine Darstellung psychologische Klarheit zu tragen. Hanslick ist sich bei aller Gefühlsgegnerschaft der Tatsache wohl bewußt, daß sich Gefühle einzustellen pflegen. »Weit sei es von uns, die Rechte der Gefühle an die Musik verkürzen zu wollen. Allein dieses Gefühl, welches sich tatsächlich mehr oder minder mit der reinen Anschauung paart, kann nur dann als künstlerisch gelten, wenn es sich seiner ästhetischen Herkunft bewußt bleibt, d. h. der Freude an einem und zwar gerade diesem bestimmten Schönen. Fehlt dies Bewußtsein, fehlt die freie Anschauung des bestimmten Kunstschönen, fühlt das Gemüt sich nur von der Naturgewalt der Töne befangen, so kann die Kunst sich solchen Eindruck um so weniger zugute schreiben, je stärker er auftritt.« Hier konstatiert Hanslick eine Tatsache und damit zugleich ein Postulat, das nach ihm die psychologische Ästhetik in ganz konzentrierter Form aufgestellt hat. Man verlangt heute, daß die Gefühlsreaktionen, die einen Teil des ästhetischen Verhaltens darstellen, mit dem direkten Faktor, dem qualitativ Gegebenen eine Einheit bilden. So äußert sich Oswald Külpe über den assoziativen Faktor, er solle selbst eine Einheit, eine Gesamtvorstellung bilden, selbst einen Kontemplationswert darstellen und mit dem direkten Faktor in einem notwendigen und eindeutigen Zusammenhang stehen. Die Gefühlsreaktionen sind durch die direkten Faktoren, in unserem Fall Rhythmen, Töne, an den ästhetischen Akt gebunden. Hanslick hat, wenn auch nicht auf Grund psychologischer Analyse, so doch mit richtigem Verständnis geahnt, wie die außerästhetischen Gefühlsreaktionen gegen die spezifisch ästhetischen abzugrenzen seien. Mit dem Ausdruck »wenn es sich — gemeint ist das Gefühl — seiner ästhetischen Herkunft bewußt bleibt« ist das richtig angedeutet. Gerade dieser wichtige Punkt der Hanslickschen Theorie wurde, wie von andern, so auch von Paul Moos übersehen.

In trefflicher Weise hat Moos aber den rein formalistischen Irrtum Eduard Hanslicks erörtert. Nach einer ausführlichen Erklärung des Worts »Inhalt« kommt Moos zu dem Schluß, daß auch »im engeren Gebiet des Formalschönen eine Loslösung der Form vom Inhalt unmöglich ist, sobald Inhalt im eigentlichen Sinn des ästhetischen Gehalts genommen wird. Niemals ist die Form ein leeres Gefäß, in das der künstlerische Gehalt gleichsam hineingegossen wird, sondern immer ist sie der Körper, dem ein bestimmter Geist mit Notwendigkeit entwächst. Und nicht enger und unauflöslicher ist des Menschen Seele verbunden mit seinem Leibe, als der künstlerische Gehalt mit der ihn vermittelnden Form oder sinnlichen Erscheinung.« An dieser Stelle erklärt Moos die Behauptung Karl Groos', daß die ästhetische Form »durch die Ablösung des Scheins von dem sinnlich Gegebenen« entstehe, für irreleitend und weist dagegen auf das Verhältnis von Form und Gehalt hin, wie es Heinrich von Stein in seinen »Vorlesungen über Ästhetik« erörtert[1]. »Jeder Eingriff«, fährt Moos fort, »in die Form berührt auch den Inhalt, und der Inhalt ist nicht auf anderm Wege zu ändern

1) Heinrich von Stein sagt hier, wie ich beifügen möchte: »Die künstlerische Absicht bestimmt den Gegenstand und die Behandlungsweise ... Der Gehalt selbst entsteht, wenn ein Gemüt sich gedrängt fühlt, einen bestimmten Eindruck sich in bestimmter Weise zu deuten«. In diesen Worten liegt aber auch die Anteilschaft des Gemüts an dem künstlerischen Schaffen. Stein spricht von einem Eindruck, also einem Gefühlsprozeß, der zum Schaffen nötigt.

Digitized by Google

durch den Eingriff in die Form.« Hanslick hält nun die Untrennbar-it von Form und Inhalt für eine besondere Eigentümlichkeit der Musik d bezeichnet ihren Inhalt als tönend bewegte Formen. Nachdem aber, e Moos sehr richtig nachweist, die Einheit von Form und Inhalt keine sondere Eigenschaft der Tonkunst ist, »sondern gemeinsames Merkmal ies Schönen«, »erkennen wir auch die ganze Gefährlichkeit, die darin liegt, ıß man die Form oder die Formen zugleich als Inhalt bezeichnet«. Da anslick nur das reale Gefühl kennt, und da er in seinem Kampf gegen ie Einmischung realer Gefühle das gemeinsame Moment von Musik und efühl auf bloße Dynamik beschränkt, »so bleibt ihm schließlich nur noch er Ausweg, das Gefühl als 'vermeintlichen' Inhalt neben das Tongebilde, eben die bloße Form zu stellen, und von dieser letztern zu behaupten, laß sie der wahre Inhalt der Musik sei, die Musik selbst, während las Gefühl sich damit begnügen muß, teils außerästhetische Wirkung zu ein, teils gar der Materie des Tons innezuwohnen und zur guten Hälfte sychologischen Gesetzen zu folgen«. Hanslicks weitere formalistische Auffassung, »die in der Deutung der Musik als bloße Gefühlsdynamik und -bewegung ihren letzten Grund hat, führt zu dem Bestreben, den individuellen musikalischen Gefühlsausdruck abzuflachen und zu nivellieren«. Paul Moos wendet sich sehr richtig gegen Hanslicks Vertauschungstheorie, mit der dieser beweisen will, daß einer und derselben Melodie verschiedener Gefühlsausdruck untergelegt werden könnte, und weist darauf hin, daß diese Unterschiede in bestimmten Fällen »nicht wirklich vorhanden seien für den, der die nötige Unterscheidungsfähigkeit besitzt«. Schließlich müßten wir noch erwähnen, daß Hanslick auch das Wesen des Musikdramas verkennt, indem er es als einen Kampf des musikalischen und dramatischen Prinzips, als ein »unaufhörliches Konzedieren des einen an das andere« betrachtet und in der Tätigkeit des Opernkomponisten ein »stetes Verbinden und Vermitteln« sieht. Hanslick ist sich dessen nicht bewußt, »daß das dramatische Prinzip der Musik im gleichen Maß eingeboren ist wie der Dichtkunst, daß die Musik sich also ganz in der gleichen Weise mit Notwendigkeit aus ihrem innersten Wesen heraus zum Drama entwickeln mußte«. Die Kritik von Moos, die er an Hanslicks musikästhetischem Formalismus übt, gehört, was die Zurückweisung des speziell formalistischen Irrtums betrifft, zum Besten des Moosschen Buchs. In der Widerlegung von Hanslicks Ausführungen über »Gefühle und Musik« teile ich dagegen die Ansichten des Verfassers nicht. Als Gegenbeweis zur Hanslickschen Theorie könnte man außerdem jene Entwicklung der Musik heranziehen, die sie gerade nach der Seite ihrer Ausdrucksfähigkeit genommen hat. Hanslicks krasser Formalismus fußt auf Kant und Herbart. Kants Kritik der Urteilskraft erschien im Jahr 1790, also zu einer Zeit, in der die Musik noch auf einer relativ geringen Höhe angelangt, wo noch nicht einmal Beethoven, durch den die Instrumentalmusik doch erst auf die Höhe ihrer Ausdrucksfähigkeit geführt wurde, bekannt war. Das beschränkte musikalische Tatsachengebiet der Zeiten Kants und Herbarts erklärt ihre formalistischen Irrtümer, und auch Hanslicks Formalismus, der ihn von Kant und Herbart übernahm, ohne die Entwicklung der Musik zu berücksichtigen.

In den Ausführungen von Moos über Fechners Musikästhetik vermisse ich den ausdrücklichen Hinweis, daß sich Fechners musikästhetische Irrtümer damit erklären lassen, daß er gerade in der Musik den direkten,

Digitized by Google

sinnlichen Faktoren den ausschließlichen Vorzug vor den assoziativen Faktoren einräumte. Was die Kritik der andern Autoren anlangt, so ist sie, abgesehen davon, daß sich der Verfasser mit den Anschauungen der modernen Psychologie nicht recht befreunden will, mit außerordentlicher Genauigkeit und unter eingehenden Hinweisen auf das praktische musikalische Gebiet durchgeführt. Gewissen Mißverständnissen begegnen wir bei dem Abschnitt über die »physiologische Akustik«, so in dem Abschnitt über Wundt. Der Verfasser lehnt es durchaus ab, sich zur Anerkennung der »ästhetischen Elementargefühle« zu verstehen, und glaubt mit der Annahme von diesen ästhetischen Elementargefühlen, die nichts anderes sind als reale Gefühle, eine wertvolle Errungenschaft der gesamten wissenschaftlichen Ästhetik preisgegeben und einen längst überwundenen Standpunkt wieder zum Prinzip erhoben. Zugleich mit der Annahme ästhetischer Elementargefühle und elementarer Assoziationen (Assimilationen) möchte ich die Wichtigkeit dieser in physiologisch-psychologisch-ästhetischer Hinsicht ausschlaggebenden Bewußtseinsvorgänge ausdrücklich betonen. Diese dem sinnlichen Gebiet angehörenden Bewußtseinsäußerungen lassen sich sehr wohl auch in eine idealistische Ästhetik einfügen. Es ist merkwürdig, daß sich viele Vertreter der Ästhetik durchaus nicht dazu verstehen wollen, auch dem Organismus, dem Träger unseres Seelenlebens, sein Recht werden zu lassen, und sich gegenüber jeder natürlichen Erklärung ästhetischer Tatsachen ablehnend verhalten. Als größter Ästhetiker unserer Zeit und auch als deren größter Musikästhetiker wird uns von Paul Moos Eduard von Hartmann vorgestellt. »Rein formal wäre Hartmann unmittelbar nach Kirchmann und Schasler einzureihen gewesen als ein Systematiker der inhaltlichen Ästhetik. Da seine Lehre aber den Untergrund bildet für die gesamte von uns geübte Kritik, so gebührt ihr auch äußerlich eine Stellung, die diese überragende Bedeutung als Abschluß der ganzen Periode erkennen läßt und überdies die Möglichkeit gewährt, daß der Leser nach aller vorausgegangenen Negation einen festen Halt im Positiven findet.« Paul Moos bekennt hier selbst, daß er in seinem gesamten kritischen Teil von Hartmanns Anschauungen ausgegangen ist. Er bedauert es an einer andern Stelle, daß Hartmanns Ausführungen so lange brachgelegen haben und nur von wenigen dem wahren Wert nach gekannt werden. Seine Lehre vom ästhetischen Schein, »ohne die keine künftige Ästhetik wird bestehen können«, soll die solide erkenntnistheoretische Fundamentierung des Aufbaus der gesamten Ästhetik abgeben. Wir betrachten auch den »ästhetischen Schein« nicht als letzte Erklärung ästhetischer Tatsachen, auch er wird durch seine Bezeichnung als »Träger des Schönen« keine allgemeine Erklärung für den spezifisch ästhetischen Akt, den wir Kunstgenuß nennen, abgeben. Bei einer Frage nach der psychologischen Begründung dieser Theorie versagt sie gänzlich. Genau so wenig wie mit Ausdrücken, wie etwa »Einfühlung«, »bewußte Selbsttäuschung«, eine für alle Fälle anwendbare Definition ästhetischer Tatsachen gegeben wird. Vor- wie nachher müssen wir uns damit zufriedenstellen, das ästhetische Verhalten einer sorgfältigen psychologischen Analyse zu unterziehen und durch Aufzeigung der einzelnen Teilprozesse: der Apperzeption, der Analyse des objektiv Gegebenen, der erkennenden, deutenden und synthetischen Prozesse, der ästhetischen Gefühlsreaktionen, Bewußtseinsvorgänge, die den Charakter von Prozessen haben, die dem ästhetischen Genuß dienen und ihn vermitteln, weiter durch

Digitized by Google

Analyse des ästhetischen Urteils, das alle diese einzelnen Teilprozesse mmenfaßt, den ästhetischen Akt zu ergründen. Bei der Frage nach dem des Schönen wird die Antwort lauten müssen: Das Schöne an sich hat en Sitz, das ästhetisch Wirksame wird von unserm Verstand als schön ichnet, mithin entsteht der Begriff »schön« in unserm Bewußtsein, das nöge seiner Empfänglichkeit für das ästhetisch Wirksame auf Grund einer z besondern und eigenartigen Kombination von Bewußtseinsinhalten ein litativ Gegebenes als »schön« betrachtet. Ich kann deshalb das subtive Klangbild oder den Ohrenschein im Gegensatz zu Hartmann Moos weder als Sitz noch als Träger des Schönen betrachten. Dem ngbild an sich ist ja auch keine Schönheit eigen, die Töne sind zunächst äußere Reize, die eine Bewußtseinsänderung herbeiführen. Zu ästhehen Reizen werden sie erst dadurch, daß sich die Tonempfindungen mit lern Bewußtseinsinhalten kombinieren. Den Charakter von spezifisch ästhehen Reizen erhalten die Töne dadurch, daß wir gewillt sind, sie losgelöst n unserm alltäglichen, praktischen Verhalten aufzunehmen. Das ist auch einzige Erklärung für die sogenannte Idealität des Schönen. Mit dem sdruck »das Schöne ist als solches rein ideal« ist nichts erklärt, obwohl se Bezeichnung sehr oft angewendet wird. Was hier als »ideal« beichnet wird, ist nichts anderes als »losgelöst vom Praktischen«, wohlmerkt nicht von der Wirklichkeit. Das sind aber zwei Dinge, die von elen Ästhetikern beständig verwechselt werden. Auch die Gefühle, die alen Gefühle, die sich beim ästhetischen Genuß einstellen, werden als ßerästhetische verworfen. Dieses Verfahren wird gleichfalls eingeschlagen, dem man dem Irrtum folgt, das Schöne als bewußte Selbsttäuschung oder chein zu halten und es von der Wirklichkeit loszulösen. Das qualitativ egebene ist aber etwas Wirkliches und aus dem gleichen Grund sind es uch die Gefühle. Charakterisiert als spezifisch ästhetische sind eben die efühle auch dadurch, daß sie nicht einem praktischen Verhalten, sondern ben dem Kunstgenuß entspringen und ausschließlich dem Kunstgenuß lienen. Und das ist im täglichen Leben nicht der Fall.

Ich kann deshalb auf eine weitere Kritik über Moos-Hartmann verzichten. Durch Anwendung des eben Gesagten auf alle Ausführungen, die n dem Abschnitt über Eduard v. Hartmann gegeben werden, ergibt sich das Weitere. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, daß neben diesen unpsychologischen und darum nicht akzeptierbaren Ausführungen dieser Abschnitt Wertvolles in Menge birgt. So die Einteilung, die Moos gegenüber Hartmann der Musik in Verbindung mit andern Künsten gibt. Er unterscheidet:

1) Instrumentalmusik — Musik als einfache Kunst,
2) Vokalmusik (Musik und Poesie) } zweifache Verbindungen,
3) Musiktanz (Musik und Tanz) }
4) Instrumentalvokalmusik } dreifache Verbindungen,
5) Ballett (Tanz, Musik, Bühne) }
6) Oper (Instrumentalvokalmusik, Bühne, Gebärde) — fünffache Verbindungen.

Das Buch von Paul Moos darf als eine der wertvollsten musikästhetischen und auch ästhetischen Publikationen der letzten Jahre bezeichnet werden. Es gibt über das Gebiet der Musikästhetik eine genaue und von enormer Literaturkenntnis zeugende Übersicht. Als Quelle musikästhetischer Literatur wird es dem Philosophen, Ästhetiker, Musikästhetiker und Musiker ein unschätzbares Hilfsmittel sein. H. Kesser (Zürich).

3) Albrecht Bethe, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Mit 95 Abb. u. 2 Taf. VIII, 488 S. gr. 8°. Leipzig, G. Thieme, 1903. M. 13.50; geb. M. 14.50.

Der Name des Autors verrät schon, was der Titel seines Buches nicht besonders ausdrückt: daß es sich um eine vergleichende Anatomie und Physiologie des Nervensystems auf Grund der Neurofibrillenlehre handelt. Das bedeutet für den Inhalt des Buches eine Einschränkung nach der einen, eine Erweiterung nach andern Richtungen. Denn es setzt allgemeine anatomische und physiologische Kenntnisse durchaus voraus, es will weder Lehrbuch noch Handbuch sein und gewinnt so den Raum, alles das in Vollständigkeit zu behandeln, was die Kontinuitätslehre anatomisch und physiologisch Neues zu sagen hat. Und das ist so viel, daß man kaum eine Seite liest, ohne Neues oder Altes in neuer Beleuchtung zu sehen.

Es ist daher unmöglich, die Fülle des Tatsächlichen in Bethes Buch auf den kurzen Seiten eines Referates auch nur einigermaßen zur Anschauung zu bringen, selbst wenn ich auf Kritik, die mir hier und da am Platze scheint, fast ganz verzichte. In der folgenden möglichst zusammenfassenden Inhaltsübersicht sollen in erster Linie Bethes eigene Untersuchungen und vor allen Dingen die, welche in dem Buche überhaupt zum erstenmal publiziert sind, aufgeführt werden. Die letzteren füllen ganze Kapitel aus, so daß das Studium des Originals auch für den mit den Einzelpublikationen des Autors Vertrauten unerläßlich ist.

Bevor Verf. in die Erörterung der Kontinuitätsfrage eintritt, und nachdem er in einer »Abgrenzung des Gebietes« die nervösen Prozesse als »durch äußere Reize hervorgerufene Auslösungserscheinungen, bei denen die Leitung des Reizes durch ein anatomisch wohlcharakterisiertes Gewebe geschieht, das nur der Leitung dient« gekennzeichnet hat — wird in Kap. I Begriff und Geschichte der anatomischen Elemente des Nervensystems abgehandelt. Als prinzipiell erweist sich da die Koexistenz von Ganglienzellen und Nervenfasern, weil sie in allen Nervensystemen wiederkehrt, im Gegensatz zu dem bei niederen Tieren meist fehlenden, also fakultativen Zusammenwirken von Achsenzylindern und Dendriten.

Das II. Kap. bringt »Allgemeines über die Kontinuitätsfrage«, eine Frage, die wie manche andere wegen einseitiger Berücksichtigung der Wirbeltiere von vornherein einseitig beantwortet werden mußte. Immerhin hatten Hertwig und Eimer schon lange, ehe Waldeyer die Lehre von den getrennten Nerveneinheiten in der Neuronenlehre präzisierte, nachgewiesen, daß bei niederen Metabionten das Nervensystem aus einem in sich geschlossenen Fasernetz besteht. Wenn sie dabei in ihren Golgi- und Methylenblaupräparaten die breiten nervösen Anastomosierungen auch nicht einwandfrei darstellen konnten, so ergaben auf der andern Seite diese Methoden noch weniger ein wirkliches Ende der Ganglienfortsätze. Dieses unbefriedigende Ergebnis, daß es zwei völlig verschiedene Arten nervöser Organisation gebe, hat sich erst spät als Irrtum erwiesen, indem es neuen Methoden gelang, die bei den Wirbeltieren vorhandene Kluft zu überbrücken durch Entdeckung einer nicht protoplasmatischen leitenden Verbindung, der Neurofibrillen. Bethe schreibt diese Entdeckung (Kap. III) in ihren ersten, noch unsicheren Anfängen Max Schultze (1868) zu. Apathy aber gebührt

Digitized by Google

t das Verdienst, die Schultzesche Hypothese zu einer wohlbegründeten, chtbaren Grundlage der Neurologie ausgestaltet zu haben. Verf. tritt hier t großer Wärme für die Zuverlässigkeit und Eindeutigkeit der ihm aus ;ener Anschauung bekannten Apathyschen Präparate ein, die jenen rchaus zu dem Satze berechtigen: »Der wesentlichste spezifische Bestand- l der Nerven und das Nervöse überhaupt sind die Neurofibrillen«. Dieses ntinuierlich die Ganglienzellen durchsetzende Leitungselement wird in sei- n wesentlichen Eigentümlichkeiten beschrieben.

Eine ausführliche Darstellung des Nervensystems in den verschiedenen assen der Wirbellosen enthält das IV. Kapitel. Die Haupttypen der ner- sen Anlage lassen sich schon ohne Kenntnis des feineren Fibrillenverlaufes erblicken: Dezentralisation im anatomischen (Nervennetze) und physiologi- hen Sinne (Selbständigkeit bzw. Reflexerregbarkeit kleiner Tierbruchstücke) eht im Gegensatz zu dem ersten anatomischen und physiologischen »Zentral- rvensystem« der höheren Würmer. Bei der Beschreibung des Neurofibrillen- erlaufes sind die Darstellungsmethoden angegeben. Den Verlauf von der eripherie bis zur Ganglienzelle resümiert Verf.: »Wir haben also die Neuro- brillen in den motorischen und rezeptorischen Fasern verfolgt von der 'eripherie (Muskeln und Rezeptionszellen) bis ins Ganglion und wir haben esehen, daß 1) bei der Verzweigung der rezeptorischen Fasern Neurofibrillen us den Fasern austreten; 2) daß im Ganglion in die motorischen Elemente uf dem Wege der Seitenfortsätze Fibrillen eintreten (resp. aus ihnen aus- reten), welche alle oder zum Teil mit der in der peripheren motorischen 'aser verlaufenden Fibrille sich zur Ganglienzelle begeben«. Hiernach wird lie Verbindung der rezeptorischen und motorischen Fibrillen durch ihre nnerhalb der Ganglienzellen gelegenen Fibrillengitter beschrieben. Dies ist aber nicht oder nicht immer die einzige Verbindung in dem Leitungs- bogen: Es läßt sich mit Sicherheit nachweisen, daß auch außerhalb der Zellen in der Zentralfasermasse der Ganglien wirkliche Netzbildungen, die »diffusen Elementargitter« (Apathy), bzw. die »Fibrillengitter der zentralen Fasermasse« (Bethe) existieren. Diese beiden Fibrillenanastomosierungen überbrücken also (zunächst bei Wirbellosen) vollständig die in den plasmatischen Teilen tatsächlich bestehenden Lücken, welche zur Aufstellung der Konti- guitätslehre Veranlassung gegeben haben.

Ausführlich gibt Bethe im V. Kapitel seine eigenen Untersuchungen über die Neurofibrillen der Wirbeltiere. Zunächst die Fibrillen der Achsen- zylinder: Es werden Objekte und Methoden empfohlen, welche den Einwand, es handle sich bei den Fibrillen um Artefakte, von vornherein ausschließen. Es läßt sich beweisen, daß an den Ranvierschen Schnürringen die Neuro- fibrillen das einzige kontinuierlich durchgehende Element des Nerven sind, daß also nur sie die Leitung besorgen können. Unbekannt ist bis jetzt das Ende der effektorischen Fibrillen, das beim Muskel indessen sicher noch nicht in der sogenannten Endplatte gegeben ist. Durch sehr gute Abbildungen zeigt Verf., daß die Fibrillen bei den Wirbeltieren die Ganglienzellen meist glatt durchziehen, daß die netzartigen Anastomosierungen der Wirbellosen hier nur in den Spinalganglienzellen zur Regel gehören. — Ausführlich wer- den die wichtigen, bei Wirbeltieren noch so wenig klaren Beziehungen zwischen Nervenfasern und Ganglienzellen behandelt: Das eigentümliche Verhalten der Neuriten gegenüber fremden Zellkörpern, wie wir es in den als Achsenzylinderhosen bekannten Umspinnungen und in den Faserkörben

Digitized by Google

der Purkinjeschen Zellen kennen, ist keineswegs als Kontakt, geschweige denn als leitender Zusammenhang aufzufassen. Die Anastomosen der verschiedenen »Neuronen«, die Bethe auch für das Wirbeltier postuliert, sollen nach ihm indirekt durch die Golginetze vermittelt werden. Verf. tritt hier mit Entschiedenheit einer gelegentlichen Äußerung Apathys und der Behauptung Helds entgegen, wonach die Golginetze nichts anderes als perizelluläre Verdichtungen des gliösen diffusen Fasergitters sein sollen. Einige Abbildungen zeigen in unverkennbarer Weise den Übergang einzelner Fibrillen in ein Golginetz; solche unzweideutige Bilder kommen aber so selten zur Beobachtung, daß Verf. selbst den Befund nicht als ausnahmslose Regel hinzustellen wagt. Den weiteren Verlauf der Fibrillen verlegt er in die Balken des Golginetzes, von dessen Knotenpunkten sie aus- und in die umsponnene Zelle eintreten sollen, — ein Verhalten, das sich bisher ebenfalls nur durch sehr vereinzelte unzweideutige Beobachtungen stützen läßt. Die Golginetze würden nach alledem dem »Fibrillengitter der zentralen Fasermasse« der Wirbellosen entsprechen, wobei den Balken des Golginetzes die Rolle einer Perifibrillärsubstanz zukäme. (Ref. möchte bei dieser wichtigen Frage daran erinnern, daß Held in seiner letzten zusammenfassenden Arbeit über den Bau der Neuroglia[1]) die Golginetze mit Bestimmtheit für gliöse Bildungen erklärt und ihren Zusammenhang mit dem diffusen Gliagewebe durch überzeugende Abbildungen demonstriert. Auch Nissl erklärt in seinem neuen, von Bethe noch nicht berücksichtigten Buche[2]) die Hypothese von der Aufsplitterung der Achsenzylinder in den Golginetzen und deren Analogie mit den Elementargittern der Wirbellosen für unannehmbar. Er hält daran fest, daß zur Zeit der Zusammenhang von Neurofibrillen und fremden Zellen bei Wirbeltieren noch durchaus unbekannt ist, ohne daß jedoch diese Unkenntnis der Neuronenlehre irgendeine Stütze böte.

VI. Kap. Ein überaus wichtiger, wenn auch phylogenetisch tiefstehender Typus nervöser Organisation, die »Nervennetze«, d. h. diffus zerstreute Ganglienzellen mit breiten Anastomosen ohne Zentralisation und ohne lange Bahnen beherrschen bei Wirbeltieren vorwiegend nur noch das Blutgefäßsystem, während sie bei manchen niederen Tieren (Cölenteraten) noch das ganze Nervensystem ausmachen. In andern Fällen (Crustaceen) bestehen die Nervennetze neben einem selbständigen Zentralnervensystem als ein selbständiges Reflexsystem mit besonderen Funktionen. Bei den Mollusken endlich sind die Nervennetze überall in die langen motorischen und rezeptorischen Bahnen eingeschaltet. Es folgt hier eine genaue Beschreibung der nervösen Organisation der Medusen, die zur Beurteilung der an diesem Tier gewonnenen wichtigen physiologischen Ergebnisse besonders wertvoll ist. In bezug auf rhythmische Funktion steht das Herz der Meduse — wie später des näheren gezeigt wird — außerordentlich nahe, und so ergibt die histologische Untersuchung mit modernen Methoden auch hier, daß das Herz »der nervenreichste Muskel des ganzen Frosches« ist. Da es sich hier um

1) Abhdlg. d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch., mathem. phys. Klasse Bd. XXVIII. (1903).

2) F. Nissl, Die Neuronenlehre und ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau. (Jena, Fischer 1903.)

Digitized by Google

echte Nervennetze mit Ganglienzellen handelt, von denen im Gegensatz zu der herrschenden Annahme der Physiologen auch die Herzspitze keineswegs freigelassen wird, da ferner nach Bethe Vorhof und Kammer nicht in muskulärer, wohl aber in nervöser Verbindung stehen, so ist auch für das Herz die Lehre von der muskulösen Erregungsleitung als durchaus unbegründet zu betrachten.

Das VII. Kapitel schildert den Zusammenhang der physiologischen Experimentalergebnisse mit den verschiedenen Formen des Nervensystems. Bethe tritt in diesem Kapitel schon energisch der üblichen, aber nach seiner Ansicht weder anatomisch noch physiologisch gestützten funktionellen Höher- und Sonderbewertung der Ganglienzellen entgegen. Worauf es funktionell in allererster Linie ankommt, das ist das Vorhandensein oder Fehlen langer Bahnen, wie sie jede Zentralisation mit sich bringt, und — was damit zusammenhängt — der Ort, wo eine bzw. die Anastomosierung der von der Peripherie kommenden Fibrillen in Fibrillengittern erfolgt. Diese Verbindung liegt entweder in den Fibrillengittern innerhalb der Ganglienzellen oder — der phylogenetisch höhere Zustand — in den zwischen die Ganglienzellen eingeflochtenen Nervennetzen oder endlich an beiden Orten. Die physiologische Wirkung des diffusen Nervennetzes unterscheidet sich von der des zentralisierten Systems mit langen Bahnen vor allen Dingen dadurch, daß es nur ganz diffuse Reflexe vermittelt, während jenes ein dem Bedürfnis entsprechendes Zusammenarbeiten entfernter Körperpartien ermöglicht. Schon hieraus ergibt sich der histologisch bestätigte Satz, daß die langen Bahnen und die interzellulären Fasergitter den Ganglienzellen gegenüber um so mehr überwiegen müssen, je höher die nervösen Äußerungen eines Tieres stehen, was mit der vermeintlichen hohen Bedeutung der Ganglienzelle schlecht übereinstimmt. Wichtige Aufschlüsse über das funktionelle Verhältnis von Nervennetz und Zentralnervensystem haben die Versuche Bethes an Aplysia geliefert. Exstirpiert man, was bei dieser Nacktschnecke möglich ist, die gesamten Ganglien, so zeigt das Tier nicht etwa Lähmung, sondern eine auffallende Verstärkung der normalen peristaltischen Körperbewegungen. Ja sogar einseitige koordinierte Lokomotionen wurden noch beobachtet — ohne eine einzige zentrale Ganglienzelle! Ein peripherer Reiz dehnt sich bei der operierten Aplysia proportional seiner Stärke auf nicht direkt getroffene Zonen aus, bis er — durch Vermittelung des Nervennetzes, die langen Bahnen sind durch die Zellexstirpation unterbrochen! — schließlich die ganze Körpermuskulatur in Bewegung setzt. Das Zentralnervensystem ist für diese Tiere (die Versuche gelingen auch an Landnacktschnecken) nicht mehr als lange Bahn, schnelle direkte Verbindung! Ein des Zentralorgans beraubtes Wirbeltier ist natürlich deshalb keiner Reflexe mehr fähig, weil ihm neben den unterbrochenen langen Bahnen ein diffuses Nervennetz fehlt. Nur die Organe, in denen es auch bei ihm noch vorhanden, Darm, Ureter, Herz, zeigen nach Zerstörung des Rückenmarkes durchaus das Verhalten einer nur mit Nervennetz versehenen Meduse. Zur Annahme einer muskulären Leitung ist dabei hier wie dort keinerlei Grund vorhanden.

Das VIII. Kapitel handelt von der »primären Färbbarkeit« der Ganglienzellen und der Neurofibrillen. Bethe versteht darunter die Eigenschaft frischer, unveränderter Nervengewebe, sich mit Farbstoffbasen zu färben. Morphologische Verhältnisse kann die primäre Färbung als chemische Reaktion

Digitized by Google

nicht aufdecken, sondern nur chemische Zustände und Veränderungen. Indessen soll nach seiner Ansicht den bekannten Nissl-Schollen der Ganglienzellen ein präformiertes Formelement entsprechen. Perifibrillärsubstanz und Markscheide färben sich primär äußerst schwach, so daß die Achsenzylinderfärbung in Wirklichkeit auf Fibrillenfärbung beruht. Diese ist nicht, wie bisher angenommen, vital, sondern besteht auch noch nach Alkoholfixierung, wenn sie beim Passieren von Alkohol auch äußerst schnell wieder verschwindet. (Es folgen Angaben über die beste Herstellung primär gefärbter Fibrillenbilder.) — Bethe glaubt die im höchsten Maße veränderlichen und vergänglichen Substanzen, denen die primäre Färbbarkeit zukommt, dargestellt bzw. extrahiert zu haben und beschreibt einige mit den Produkten angestellte Reaktionen. Er hält sie nach ihrem ganzen Verhalten für Säuren und bezeichnet sie als »Fibrillensäure« und »Nisslsäure«, an welch letztere die Nisslfärbung gebunden sein soll. Der Fibrillensäure gibt Verf. zwei saure Valenzen, deren eine sie an die eiweißartigen Fibrillen bindet, während die andere zur Anlagerung der Farbstoffbase disponibel ist, so daß die Säure bei der Färbung nicht von der Fibrille abgespalten wird. (Ref. kann sich den hier entwickelten chemischen bzw. stöchiometrischen Anschauungen des Verfassers nicht anschließen, muß aber ohne eigene Erfahrungen von einer näheren Kritik Abstand nehmen. Willkürlich scheint mir vor allem die Hypothese der zwei »Valenzen«, deren eine nur die Aufgabe hat, sich vital färben zu lassen.) Aus färberischen Resultaten schließt Bethe, daß im Zentralnervensystem so, wie es zur Untersuchung gelangt, die Fibrillensäure in freiem Zustande vorhanden sein muß; dies führt ihn weiter zu der Hypothese, daß sich in dem Zentralsystem fortwährend eine »Konkurrenzsäure« bildet, »welche bei Sauerstoffmangel die Überhand gewinnt und die Fibrillensäure aus der Verbindung mit den Fibrillen herausdrängt«. Periphere Nerven lassen sich durch das Fehlen der Konkurrenzsäure streng von zentralen unterscheiden. Bethe glaubt der »Konkurrenzsubstanzhypothese«, auf welche er später noch weitgehende Schlüsse aufbaut, durch einige Tierversuche hohe Wahrscheinlichkeit verliehen zu haben, und nur die Frage, ob die Substanz schon intra vitam gebildet wird, scheint ihm noch hypothetisch.

»Über einige andere Zellstrukturen und Zellbestandteile und die Veränderungen der Ganglienzellen nach intra vitam erfolgten Eingriffen« berichtet in Kürze das IX. Kapitel. Es handelt sich da um einige noch nicht deutbare Zellstrukturen und über die Veränderung der Ganglienzellen durch Ermüdung, Giftwirkung usw., — Untersuchungen, die bisher noch zu keinem irgendwie abschließenden Ergebnis geführt haben.

X. Kapitel. Die Nervendegeneration. Dieser für das Verständnis der Nervenfunktion wichtige Prozeß wird hier zum erstenmal vom Gesichtspunkt des leitenden Elementes, der Neurofibrille, aus auf Grund ausgedehnter Spezialuntersuchungen dargestellt. Die Bewertung der Fibrille findet dabei eine glänzende Bestätigung: an ihr lassen sich alle Stadien des Verfalls verfolgen vom Verlust des Leitungsvermögens und der primären Färbbarkeit bis zum morphologischen Zerfall. Beim Warmblüter liegen sich Unerregbarkeit, Schwund der Fibrillensäure und morphologische Degeneration zeitlich so nahe, daß die Reihenfolge nur mit Mühe festzustellen ist. — Daß die zellulifugale Degeneration nach Fortfall des »trophischen Einflusses« der Ganglienzelle nicht mehr durch den Fortfall kontinuierlich von dieser ausgehender

Digitized by Google

gedeutet werden darf, glaubt Bethe experimentell bewiesen zu haben: durchschnittenen Froschnerven traten alle Degenerationszeichen früher nd verliefen schneller, wenn er täglich faradisch gereizt wurde. — Die beiden Seiten von einem Schnitt erfolgende Degeneration macht nach Jntersuchungen des Verf. keineswegs am ersten Schnürring Halt. Jede neration ist nach ihm eine traumatische, wobei das Trauma und nicht sekundäre Entzündung die direkte Ursache darstellt. Diese Anschauung sich vor allem durch den Nachweis des Verf. stützen, daß es Traumen die keine primäre Leitungsunterbrechung hervorrufen (mäßige Komsion), daß aber auf der andern Seite nicht jede Leitungsunterbrechung endigerweise Degeneration nach sich ziehen muß (z. B. Ammoniakiftung). Hieraus ergibt sich auch, daß die Degeneration nicht durch ıebung eines funktionellen Zusammenhanges mit einem »nutritorischen rum«, sondern durch das lokale Trauma ausgelöst wird. — Den retrolen Veränderungen der Ganglienzellen nach Verletzung der zugehörigen venfasern und der chronischen Degeneration der Nervenstümpfe, wie sie sl durch seine Methode gefunden und beschrieben hat, ist das nächste itel gewidmet. Auffallend ist besonders bei dieser Degeneration — sie t schon nach einem Tage ein, erreicht ihr Maximum nach zwei bis drei chen, um dann einer langsamen Restitution Platz zu machen —, daß die rillen ihre Ursprungszelle, ihr »trophisches Zentrum«, wesentlich überıern können.

Auf ausgedehntes eigenes Beobachtungsmaterial baut sich wieder Kap. XII er »die Zusammenheilung durchschnittener Nerven und die Nervenregeneion« auf. Da stellt Bethe nach einem einleitenden historischen Überblick erst die Tatsache fest, daß in dauernd vom Zentrum getrennten Nern (bei Hunden und Kaninchen) eine Neubildung von Fasern, eine »autone Regeneration« (Bethe) stattfindet, und zwar bis zu vollständiger Wiederrstellung der Leitfähigkeit. Die Versuche sind mit allen nur denkbaren autelen angestellt, so daß dem peripheren Nerven nicht mehr die Fähigkeit gesprochen werden kann, sich aus sich selbst zu regenerieren. Schneidet an einen solchen autogen regenerierten Nerven von neuem durch, so deeneriert zum zweitenmal nur der periphere Abschnitt, obwohl ja der ganze erv kein trophisches Zentrum mehr besaß. Die Versuche wurden mit Erfolg n ringförmigen isolierten Nervenstücken wiederholt. Es gelang sogar (aber, rie alle diese Regenerationsversuche, nur an jungen Tieren) die Zusammeneilung autogen regenerierter Nervenstücke! Auffallend ist eine gewisse »Polarität« der Nerven gegenüber dem Zusammenheilen; es gelingt nämlich icht, anstatt eines zentralen und eines andern peripheren Stumpfes zwei entrale oder zwei periphere Stümpfe zur Vereinigung zu bringen. — Die lte Lehre vom Auswachsen, Hineinwachsen des zentralen Stumpfes muß nach diesen Resultaten wohl endgültig fallen, und von dem trophischen Zentrum bleibt nichts als eine gewisse »anregende Wirkung« des zentralen Stumpfes. Beim Zusammenwachsen hat Verf. mit Sicherheit konstatieren können, daß nicht nur das zentrale Ende peripherwärts, sondern auch das periphere zentralwärts (wenn auch schwächer) auswächst. — Bei den vorstehenden Versuchen hat sich wieder gezeigt, daß Leitungsvermögen und primäre Färbbarkeit zusammengehörige Eigenschaften sind. Die Leitfähigkeit der autogen regenerierten Fibrillen geht nämlich gleichzeitig mit der neuentstandenen

Fibrillensäure zum zweitenmal verloren, woran sich eine chronische Degeneration anschließt.

Mußte in dem letzten Abschnitt die Ganglienzelle, der Grundstock des Neuron, so ziemlich den letzten Rest ihrer dominierenden Stellung zugunsten der Fibrille abtreten, so zeigt das XIII. Kapitel, daß ihr auch entwicklungsgeschichtlich diese Stellung nicht zukommt. Nur von diesem Gesichtspunkt aus ist das auf eigenem Studium beruhende Kapitel »Über die Entwicklung der Nervenelemente« geschrieben. Es galt, die Hauptfrage zu entscheiden: Sind die Nerven lange Zellausläufer, oder sind sie multizelluläre Gebilde, die nur sekundär mit den Ganglienzellen in Verbindung treten? Die autogene Regeneration, bei der die neuen Fibrillen sehr wahrscheinlich aus Zellen der Schwannschen Scheide hervorwuchsen, sprach schon für die multizelluläre Herkunft; aber abgesehen davon ließen sich beim Hühnerembryo schon in sehr frühen Stadien segmentale Zellbänder nachweisen, aus deren »Nervenzellen« (Apathy) sich die Fibrillenzylinder herausdifferenzieren. Die erste Anlage ist durchaus zellulär und nicht faserig. Die Fasern verbinden mit der Zeit alle Zellen untereinander und reichen schließlich von dem zu innervierenden Punkte bis zu den Ganglienzellen, bzw. den »Neuroblasten« des Neuralrohres. — Auch dieses Kapitel lieferte Belege dafür, daß Entstehung der primären Färbbarkeit und die ersten Reflexbewegungen zeitlich zusammenfallen.

XIV. Kap. »Das Wesen der Nervenleitung«. — Es ist für den Ref. kaum möglich, in diesem Kapitel — dem längsten des Buches — den Wert des Tatsachenmaterials rein hervortreten zu lassen unabhängig von den weitgehenden Schlüssen, zu denen der Verf. es verarbeitet. So ablehnend sich Ref. jenen gegenüber verhalten muß, so wenig möchte er den großen Fortschritt verkennen, welchen die Betheschen Beobachtungen über den Zusammenhang von Leitungsvermögen und Färbbarkeit darstellen; sind es doch die ersten »chemischen« (?) Zustandsänderungen, die überhaupt am Nerven nachgewiesen sind!

Nach einer kurzen Wiedergabe der bisherigen Anschauungen über das Wesen der Nervenleitung stellt Verf. noch einmal die um einen neuen (Kompressionsbeweis) vermehrten Beweise für die leitende Funktion der Fibrille zusammen. Dann folgen eine Reihe von Experimenten, in denen der Parallelismus im Schwinden von primärer Färbbarkeit und Leitungsvermögen nach schädigenden Eingriffen (Kompression, Wasser) dargetan wird. Nicht verändert wird die Färbbarkeit bei der vorübergehenden Aufhebung der Leitfähigkeit durch narkotische Mittel, aber ebenfalls nicht durch Ammoniak. Ganz besonders interessant sind Bethes Versuche über die färberische Darstellung des Elektrotonus: Die klassischen Erscheinungen der polaren Herabsetzung bzw. Erhöhung von Reizbarkeit und Leitungsvermögen infolge konstanter Durchströmung gehen mit einer polaren Änderung der Färbbarkeit einher derart, daß diese genau wie die Irritabilität zu beiden Seiten der Anode herabgesetzt, um die Kathode aber erhöht ist. Nachweisbar werden diese Veränderungen allerdings erst, nachdem die funktionellen Wirkungen der Durchströmung bereits längere Zeit bestehen; ebenso finden sich erst einige Zeit nach Aufhören der Durchströmung wieder normale tinktorielle Verhältnisse. Bethe nimmt nun an, daß der elektrische Strom an der Fibrille selbst nichts ändert, sondern nur an der Verteilung der Fibrillensäure. Zunächst soll er die (chemische) Verbindung von Fibrillensäure und Fibrille

Digitized by Google

ı der Anode lösen, an der Kathode befestigen. (Für eine derartige zertzende Wirkung des Stromes auf organische Verbindungen, wie alte »elekolytische« Hypothesen sie annahmen, gibt die Elektrochemie bisher kein eispiel. Ref.) Nach erfolgter Abspaltung soll dann die Fibrillensäure entırechend ihrer späteren Verteilung verschoben werden: »Die Anode stößt ıßerdem die Fibrillensäure ab, die Kathode zieht sie an. Gegen einen dikten Vergleich mit einem Kation spricht die Ausdehnung der Wirkung ıf die extrapolare Strecke.« Verf. betrachtet also hier den Transport der ibrillensäure nicht als Kataphorese, während er diese nach späteren Modellersuchen wieder für sehr wahrscheinlich hält und sich nur noch an die xtrapolare Ausbreitung des Vorganges stößt. (Wenn es sich in den Verıchen wirklich um Verschiebung einer Substanz handelt, so kann diese wohl ır durch elektrischen Transport erfolgen. Die extrapolare Wirkung steht ieser Annahme keineswegs entgegen, weil sich der elektrische Strom in ebenden Nerven ebenfalls in hohem Maß extrapolar ausdehnt. Bedenklich rscheint nur die große Wanderungsgeschwindigkeit, die man aus den Betheıchen Angaben entnehmen muß. Ref.) Da am narkotisierten Nerven, wie rwähnt, der Strom keine Färbungsdifferenzen erzeugt, so schließt Verf., daß Narkotika die »Bewegungsfähigkeit« der Fibrillensäure aufheben, und daß ladurch die Leitfähigkeit erlischt. Zu erwähnen ist noch, daß Verf. die Möglichkeit, es handle sich bei der Fibrillensäure um ein (nach der Heringschen Hypothese) in loco gebildetes Stoffwechselprodukt, experimentell ausgeschlossen zu haben glaubt.

Es folgt nun eine Theorie der Nervenleitung, eine »vorläufige, mit allem Vorbehalt auf das im Augenblick vorhandene Tatsachenmaterial aufgebaute Meinungsäußerung«. Da Bethe dieser trotz ihres provisorischen Charakters einen sehr breiten Raum in seinem Buche gewährt, so kann Ref. einige kritische Bemerkungen zu den Hauptpunkten nicht unterdrücken. Die Theorie — daß die Nervenleitung in erster Linie auf einer Affinitätsänderung und molekularen Verschiebung der Fibrillensäure beruhe —, diese Theorie leidet von vornherein an einer (wie Verf. selbst zugibt) sehr unvermittelt dastehenden Hypothese, daß nämlich der elektrische Strom die »Affinität« zwischen Fibrille und Fibrillensäure polar und graduell ändert, — ein Vorgang, der in der Chemie und Elektrochemie bisher nicht beobachtet wurde. Eine Wirkung der »graduellen Affinitätserhöhung« soll jetzt auch die »Heranziehung« der Fibrillensäure an die Kathode sein, also nicht mehr der früher als wahrscheinlich bezeichnete Vorgang der Kataphorese. (Die Vorstellung einer chemischen Affinität, welche eine Art von Chemotropismus, einen materiellen Transport bewirkt, dürfte sich mit den bestehenden chemischen Anschauungen wohl schwer vereinigen lassen. Anderseits scheitert die Annahme eines elektrischen Transportes m. E. daran, daß die Fibrillensäure nach Unterbrechung des Stromes von selbst wieder in ihre alte Lage zurückkehrt! In der Narkose soll nun wiederum eine Affinitätserhöhung bestehen können, ohne daß eine Verschiebung der Säure eintritt —! Ref.). — Bei dem Leitungsvorgang sucht Bethe noch die nun einmal bestehende Tatsache der Aktionsströme unterzubringen, obwohl sie bei seinen Vorstellungen über die Fortpflanzung der Erregung ziemlich überflüssig ist. Er wählt hierzu die Hermansche Hypothese der polarisatorischen Leitung — ohne sich indessen irgendwie auf eine diesen Leitungsvorgang bedingende polarisierbare Fläche zu stützen!

Digitized by Google

Diese geringe und elektrochemisch unrichtige Bewertung der elektrischen Erregungsphänomene zugunsten einer »Fibrillensäure« scheint dem Ref. die Hauptschwäche der Betheschen Hypothesen zu sein. Dadurch leidet der Gedankengang des Verf. von vornherein an einer bedenklichen Einseitigkeit: es wird nur die elektrische Reizung einer eingehenderen Betrachtung gewürdigt, während über die mechanische, chemische usw. nur gelegentlich in einer Anmerkung gesagt wird, daß sie sich auch wohl nach der für elektrische Erregung entwickelten Theorie erklären ließen! Ob auch dabei irgendwie eine primäre Affinitätsänderung und ein Fibrillensäuretransport stattfinden soll, ist nicht ersichtlich. — Bethe sagt selbst an anderer Stelle: »Die meisten anderen Gewebe scheinen neben ihrer Spezialfunktion die Eigenschaft der Reizleitung beibehalten zu haben (Muskelgewebe, Epithelgewebe und deren Derivate), und nur im Nervengewebe sehen wir eine der Ureigenschaften des Protoplasmas reinlich isoliert«. Es erscheint dem Ref. nun von vornherein unwahrscheinlich, daß eine so allgemeine Funktion, wie die Reizleitung bei verschiedenartigen Zellen durch ganz verschiedenartige Mechanismen ausgeübt wird, daß im Nerven und nur in ihm hierzu eine bestimmte Substanz, die »Fibrillensäure«, dient. Der Wert der Entdeckung von Beziehungen zwischen primärer Färbbarkeit und Lebens- oder Reizungsvorgängen soll damit keineswegs unterschätzt werden. Nur wird es ratsam sein, vorderhand noch dem jeder Art von Zelle gemeinsamen »Aktionsstrom« die Hauptrolle bei der Erregung zuzuschreiben.

Das über »die Eigenschaften des Zentralnervensystems im allgemeinen« handelnde XV. Kapitel ist speziell dem Nachweis gewidmet, daß typisch »zentrale« Eigenschaften nicht besonderen Fähigkeiten der Ganglienzelle, sondern nur dem Nervengitter — das allerdings nicht selten in die Ganglienzelle hinein verlegt ist — zuzuschreiben sind. Bethe beruft sich da auf sein bekanntes Experiment an der zweiten Antenne von Carcinus Maenas. Beweisen läßt sich damit, daß nach Exstirpation sämtlicher Ganglienzellen Tonus existiert, daß die Reflexe erhalten sind, daß Reizsummation möglich ist. Der ganze Erfolg besteht nur in einer starken Erhöhung der Reflexerregbarkeit. Verf. polemisiert heftig gegen die Autoren, welche die Konsequenzen dieses Experimentes bzw. ihre Gültigkeit auch für das Wirbeltier nicht anerkennen.

Das XVI. Kapitel beschreibt »die Reflexumkehr«: Bei Wirbellosen kehrt nicht selten der Sinn eines Reflexes mit zunehmender Reizstärke um. Dieser vom Wirbeltier abweichende Vorgang erinnert an Tropismen, deren Vorzeichen vielfach durchaus von der Reizstärke abhängig ist. Verf. sucht für die auffallende Erscheinung eine Erklärung zu geben, welche nach der Ansicht des Ref. eine sehr hypothetische Vermutung auf Grund Heringscher und Bethescher Erregungstheorien ist.

Kap. XVII. Die für Wirbeltiere sichergestellte Irreziprozität der Leitung von rezeptorischen auf motorische Nerven kann Verf. nach seinen bisherigen Erfahrungen für Wirbellose nicht als allgemeingültiges Gesetz anerkennen, wenn sich das Gegenteil bei diesen Tieren auch schwer beweisen läßt. Jedenfalls soll die Irreziprozität sich nicht als Einwand gegen die Fibrillen- d. h. Kontinuitätslehre verwenden lassen, solange auch die Neuronenlehre keine Erklärung für sie besitzt. Die sehr verlangsamte Leitung durch Ganglienzellen schreibt Verf. einer — ja auch bei manchen Körper-

Digitized by Google

›n vorhandenen — trägen Erregungsleitung in den Gitterfibrillen zu, so die Annahme besonderer Zellqualitäten überflüssig ist.

Über »Reizsummation und Bahnung« (Kap. XVIII) glaubt Verf. zu einer hmbaren Vorstellung zu verhelfen mit der Hypothese, daß die in Ka- VIII beschriebene »Konkurrenzsubstanz« des Zentralnervensystems durch eine genügende Reizzahl oder Reizstärke verbraucht sein muß, lie Bahn einen Reiz ungehindert durchläßt.

XIX. Kap. »Die Wirkungen von Giften auf das Zentralnervensystem« ›n mit der Fibrillenlehre keineswegs in Konflikt. Daß für viele Gifte ausgesprochene Bevorzugung des Zentralnervensystems (für andere der pheren Endigungen) besteht, erklärt sich nach Bethe ungezwungen da- ›h, daß die Fibrillen an den genannten Orten frei zutage liegen, während ganze periphere Nerv von einer dicken Schutzhülle umgeben ist. In cher Richtung wirkt die äußerst verschieden starke Vaskularisation der schiedenen Nervenabschnitte. Das beste Beispiel für die hieraus sich er- ›ende sukzessive Giftwirkung liefern die Narkotika. Der Meyer-Over- ›schen Theorie der Narkose kann hier Verf. nicht oder nur teilweise pflichten, weil die nach seiner Ansicht bei der Leitung wirksamen Sub- ›nzen, die Fibrillensäure und die Fibrillen, keine Lipoide seien! (Die Over- ›nsche Theorie sagt nichts über Objekt und Art der Wirkung narkotischer ttel, sondern nur über ihren Eintrittsmechanismus durch die semipermea- ›n Plasmahäute aus. Ref.). Eine Konsequenz aus den in Kap. XVIII twickelten Anschauungen ist die Hypothese, daß die Krampfgifte schädi- ›nd auf die »Konkurrenzsubstanz« oder deren Produktion wirken! — Die brille selbst soll keinen nennenswerten Stoffwechsel besitzen; vor allen ingen soll der Leitungsvorgang nicht mit Dissimilation verknüpft sein. ›ohl aber verlangt die Produktion der »Konkurrenzsubstanz« und eben aus iesem Grund auch das Zentralnervensystem regen Stoffwechsel.

Kap. XX behandelt den Muskeltonus. Sehr interessante Beobachtungen ›ethes an Aplysia machen es wahrscheinlich, daß bei dieser Schnecke der ›onus eine zweite Ruhe- und nicht eine Arbeitsform des Muskels ist. Ein igentümlicher Wasseraustritt aus dem Muskel macht diese zweite Ruheform ›tationär. Bethe zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß der Tonus ›ei Aplysia vom peripheren Nervennetz bewirkt wird, während den zentralen Ganglien die Aufgabe zufällt, ihn zu lösen: nach ihrer Exstirpation stellt sich ein dauernder übermäßiger Tonus ein. Diese Beobachtungen führen zu einer Erörterung des Wesens der Hemmung (Kap. XXI). Verf. vertritt hier die Anschauung, daß, wie wir den Reflex immer auf äußere Reize zurückführen können, so auch die Reflexhemmung immer durch gleichzeitige sensible oder sensorielle Reize erzeugt wird. Zum Verständnis des Hemmungsmechanismus soll die Vorstellung dienen, daß verschiedene gleichzeitige Erregungen »gegeneinander anrennen« und sich dabei durch eine Art Interferenz vernichten. Die Annahme eines Hemmungszentrums ist deshalb unnötig, wenn man nicht die Stellen des Zentralorgans, an denen sehr viele rezeptorische Fasern zusammengefaßt sind, und deren Zerstörung deshalb viele hemmende Interferenzen unmöglich macht, als »Zentrum« betrachten will.

Das letzte Kapitel des Buches behandelt ausführlich »die rhythmischen Bewegungen« mit ganz besonderer Berücksichtigung der Herzrhythmik. Überall verrät sich dabei das wohlberechtigte Bestreben des Verf., althergebrachte

»rhythmisch-automatische Zentren« durch die Annahme eines einfachen Reflexmechanismus zu ersetzen. — Sicher gibt es bei niederen Tieren Rhythmik ohne Nervensystem; ob aber solche Rhythmizität auf kontinuierlichen Reiz hin auch glatten Muskeln allgemein eignet, ist nach Ansicht des Verf. zum mindesten höchst zweifelhaft. — Sehr interessant sind Bethes Untersuchungen über die Atemrhythmik: Steht es für die Wirbeltiere außer Zweifel, daß die Ursache der rhythmischen Atemzüge in erster Linie ein durch die Blutgase gegebener, zentral angreifender chemischer Reiz ist, so muß man dem gegenüber bei Fischen die Atembewegungen lediglich als Reflexe auf Reizung der Rachenschleimhaut auffassen. Hierbei sind auch die wichtigsten Bedingungen der Rhythmizität — Summation und refraktäre Phase — erfüllt, so daß die Annahme irgendeines Automatismus eine von den ganz unnötigen Ganglienzellhypothesen wäre. — Es folgt hierauf eine erschöpfende Kritik der Gaskell-Engelmannschen Lehre der Herzkontraktion unter Heranziehung eines Vergleichsobjektes, dessen funktionelles Verhalten dem des Herzens bis in die Einzelheiten hinein gleicht: der Meduse. Bei den Kontraktionen der Medusenumbrella handelt es sich um rhythmische Bewegungen, welche ganz zweifellos als Reflexe mit nervöser Reizleitung anzusehen sind. Daß es beim Herzen ebenso steht, läßt sich, abgesehen von dieser Analogie, durch eindeutige Experimente beweisen. Bethe trägt hier alle, fremde und eigene Argumente zusammen, welche gegen eine muskuläre und für eine nervöse Herztheorie sprechen, und gelangt zu dem Schluß, daß der Herzpuls einen durch refraktäre Phase vermittelten rhythmischen Reflex infolge eines unbekannten kontinuierlichen Reizes darstellt. Am Sinus beginnt die Erregungswelle normalerweise deshalb, weil dort die Reizschwelle am tiefsten ist. Zweifellos ist der Angriffspunkt des Reizes nervös (schon wegen der Irreziprozität der Leitung von Nerven auf Muskeln), und es muß als wahrscheinlich betrachtet werden, daß auch das refraktäre Stadium eine Eigenschaft des Nervennetzes ist.

Es kann nicht anders sein, als daß eine Darstellung der »Fibrillentheorie« — ein Schlagwort, in welches man den reichen Inhalt des Betheschen Buches natürlich keineswegs zusammenzwängen kann — bei dem heutigen Stand der Kenntnisse noch reichlich von Streitfragen und ungelösten Problemen durchsetzt sein muß. Gerade darin liegt der Hauptwert des Buches, daß die schwebenden Probleme mit sachlicher Schärfe formuliert und fast immer von einem durch eigene gründliche Untersuchungen gewonnenen Standpunkt aus beantwortet werden. Abweichende Meinungen finden dabei eine von Beherrschung der Literatur zeugende objektive Darstellung.

W. Brünings (Zürich).

Referate.

1) W. G. Alexejeff, Die Mathematik als Grundlage der Kritik wissenschaftlich-philosophischer Weltanschauung. 48 S. gr. 8°. Dorpat (Jurjew) 1903. (Berlin, Mayer & Müller.) M. 1.20.

Alexejeff macht den merkwürdigen Versuch, aus den statistischen Beobachtungen Quetelets die Freiheit des Willens zu beweisen.

Dürr (Würzburg).

2) Paul Stern, Grundprobleme der Philosophie. I. Das Problem der Gegebenheit, zugleich eine Kritik des Psychologismus in der heutigen Philosophie. VIII, 79 S. gr. 8°. Berlin, B. Cassirer, 1903. M. 1.60.

Die vorliegende Abhandlung von Stern über das Problem der Gegebenheit wird in ihrem Wert für die Klärung wichtiger psychologischer Fragen einigermaßen dadurch beeinträchtigt, daß wir nicht von vornherein erfahren, was Stern in Gegensatz zum Gegebensein bringen will. Er stellt das »ausgemünzte Geisteswerk«, das in vielen vermeintlichen »Tatsachen« stecke, dem »gegebenen Rohmaterial« gegenüber. Aber dieser Gegensatz ist nicht eindeutig. Er kann sich auf die Entstehung psychischer Inhalte und auf die Betrachtung solcher Inhalte beziehen. Was die Entstehung dessen anlangt, was wir zum Gegenstand psychologischer Untersuchung machen, so ist wohl gegenwärtig ziemlich allgemein anerkannt, daß das Psychische in Akten, nicht in Dauergebilden besteht. Warum aber ein Akt nicht ebensogut als etwas Gegebenes soll betrachtet werden können wie ein dauernder Zustand oder ähnliches, das ist schwer einzusehen. Stern scheint unter dem Gegebensein, das er bestreitet, eine Art beziehungslosen Nebeneinanderbestehens der psychischen Inhalte zu verstehen. Nur so kann er zu der merkwürdigen Behauptung kommen, unter Voraussetzung der Gegebenheit unserer Gedanken sei eine Erklärung nicht möglich, weil alles, was wir zur Erklärung herbeizögen, selbst völlig im Bereich des lediglich Vorgefundenen liege. Paul Stern argumentiert folgendermaßen: »Wir finden«, meint er, »etwa den Gedanken vor, wir hätten etwas soeben Vorgefundenes erklärt oder beschrieben; aber ob wir es auch wirklich erklärt oder beschrieben haben, können wir dabei nie wissen. Die Ergänzung kann falsch sein, obgleich wir den Gedanken vorfinden, sie sei richtig. Ja selbst wenn wir über diese Richtigkeit und ihre Kriterien Gedanken in uns vorfinden und womöglich hierauf noch den weiteren Gedanken, jene Gedanken seien richtig:

Digitized by Google

wer bürgt uns armen Betrachtern dieser Wandeldekoration des wissenschaftlichen Bewußtseins dafür, daß wir nicht im nächsten Moment den unangenehmen Gedanken in uns antreffen, alles unmittelbar vorher Gedachte sei völlig belanglos und töricht?« Gewiß, diese Ausführungen Sterns sind sehr überzeugend; aber sie treffen den Empirismus nicht, welchen Stern bekämpfen will. Denn wer behauptet denn von ernst zu nehmenden Empiristen, daß die Wahrheit eines Gedankens lediglich in einem neben den Gedanken tretenden Wahrheitsbewußtsein, oder daß die Erklärung nur in einem »Erklärungsbewußtsein« bestehe? Was Stern bekämpft, ist der absolute Skeptizismus, der nur den psychischen Inhalt jedes Zeitpunktes als gewissen Besitz betrachtet und jede Beziehung auf einen vorhergehenden Bewußtseinsinhalt für unsicher hält. Dieser Skeptizismus fällt aber nicht zusammen mit der Auffassung des Psychischen als eines Gegebenen. Er ist noch viel leichter möglich, wenn man das Bewußtseinsleben in möglichst vergängliche Akte zersplittert. Überwunden wird dieser Skeptizismus nur durch den Glauben an die Dauer des Bewußtseins von Inhalten. Nur wenn man überzeugt ist, an Gedanken gegebene Eigentümlichkeiten ein für allemal konstatieren zu können, nur wenn man an die Dauer des Bewußtseins dieser Konstatierung glaubt, kann man erklären und beschreiben.

Nun ist aber der Gedanke, den wir hinterher beschreiben, etwas anderes als der Gedanke in seiner Bewußtseinswirklichkeit. Der Begriff der Zahl »Drei« z. B., so wie er ein für allemal feststeht, ist etwas anderes als der Komplex psychischer Elemente, in welchen sich das Bewußtsein jenes Begriffes vollzieht. Auf diese Tatsache scheinen die Sternschen Ausführungen in der Hauptsache gerichtet zu sein. Nicht sowohl bezüglich der Entstehung, als vielmehr bezüglich der Auffassung psychischer Erscheinungen bestreitet Stern die Annahme der Gegebenheit. Eine Bewußtseinsphänomenologie ist nach Stern unmöglich, weil das mit Worten zu Bezeichnende, das begrifflich Erfaßbare etwas anderes ist als das unmittelbar Erlebte. Inwieweit Stern mit dieser Behauptung recht hat, ist nicht ganz leicht zu entscheiden. Es ist ja klar, daß der Begriff etwa eines Gefühls nicht identisch ist mit dem Gefühl selbst. Aber warum der Begriff Gefühl sich auf ein erlebtes Gefühl nicht ebenso soll beziehen können wie Begriffe überhaupt auf ihre Gegenstände, das ist nicht einzusehen. Stern hätte vielleicht auch hier größere Klarheit erzielt, wenn er den Gegensatz des »Gegebenseins«, welches den Objekten der Bewußtseinsphänomenologie nicht zukommen soll, namhaft gemacht hätte. Dieser Gegensatz zum Gegebenen ist aber nicht das Geschaffene, sondern das »Transzendente«, wenn wir diesen Begriff aus den erkenntnistheoretischen Ausführungen von Freitag übernehmen dürfen.

Abgesehen von dieser nicht ganz glücklichen Polemik gegen die Annahme der Gegebenheit enthalten nun aber die Sternschen Ausführungen noch gute Gedanken über den Unterschied von Beschreibung und Erklärung, über den Grundirrtum des Sensualismus, über das Problem des Aufbaues unserer Weltanschauung aus dem Empfindungsmaterial, über den Unterschied zwischen inhaltlicher Beziehung von Vorstellungsinhalten und assoziativer Beziehung der Vorstellungsakte und über einige andere Punkte, die einer klärenden Diskussion recht bedürftig sind. Im allgemeinen dürfen wir daher die in Rede stehende Arbeit als einen wertvollen Beitrag zur erkenntnistheoretischen Literatur bezeichnen. Dürr (Würzburg).

Digitized by Google

Carl Siegel, Zur Psychologie und Theorie der Erkenntnis. VIII, 180 S. gr. 8°. Leipzig, O. R. Reisland, 1903. M. 3.60.

Siegel betrachtet als die primitivste Funktion des menschlichen Vertandes die Trennungsfunktion, welcher erst sekundär die Funktion des Verbindens zur Seite tritt, um zusammen mit jener das Erkenntnisganze zustande kommen zu lassen. Wäre diese Auffassung Siegels gerechtfertigt, so müßten unsere gegenwärtig geltenden erkenntnistheoretischen Anschauungen gründliche Umgestaltung erfahren. Aber der Beweis, den Siegel für seine Annahme erbringen will, scheint mißglückt. Vor allem vermißt Ref. eine scharfe Bestimmung der Begriffe Verbinden und Trennen. Diese Termini haben eine bestimmte Bedeutung, wenn sie gewisse Tätigkeiten gegenüber körperlichen Gegenständen bezeichnen. Aber auf psychologischem Gebiete kann Verbinden ebensowohl ein »Zusammenfügen« wie ein »In-Beziehung-Setzen«, Trennen ebensowohl ein »Isolieren« wie ein »Unterscheiden« bedeuten. Dieser Mangel an Eindeutigkeit bringt in die Siegelschen Ausführungen beträchtliche Verwirrung. Dazu kommt noch ein störendes Moment: Von einem Trennen als primitiver Funktion des Bewußtseins können wir sprechen, wenn Getrenntes uns als ursprünglicher Bewußtseinsinhalt entgegentritt, indem wir das Trennen als diejenige Lebenstätigkeit auffassen, durch welche überhaupt Bewußtsein zustande kommt. Diese Auffassung vertritt Siegel, wenn er etwa (S. 26) sagt, alles Empfinden, wenigstens das deutlich bewußte Empfinden, beruhe auf einem Sichabheben, auf einem Trennen. Von einem Trennen als primitiver Funktion des Bewußtseins können wir aber auch dann sprechen, wenn Verbundenes uns als ursprünglicher Bewußtseinsinhalt entgegentritt, indem wir das Trennen als die erste Tätigkeit auffassen, durch welche wir Bewußtseinsinhalte verändern. Diese Auffassung vertritt Siegel, wenn er (S. 23f.) aus der Tatsache, daß zusammengesetzte Töne ihre Bestandteile erst der psychologischen Analyse zu erkennen geben, ein Argument für seine Behauptung macht.

Doch prüfen wir den Beweis Siegels etwas näher. Derselbe wird so geführt, daß die verschiedenen Stufen der Erkenntnis durchgegangen werden, wobei vor allem auf den untersten Stufen die primäre Bedeutung der Trennungsfunktion sich ergeben soll. Auf der Empfindungsstufe tritt nach der Meinung unseres Autors diese primäre Bedeutung der Trennungsfunktion darin zutage, daß die Spezialsinne des entwickelten Bewußtseins aus einem ursprünglichen Gemeinsinn sich herausdifferenziert haben. Auf diese Tatsache will Siegel sogar eine ganze Weltanschauung, einen Monismus, den Gedanken einer ursprünglichen Einheit der Welt gründen. Erst das höher sich entwickelnde Bewußtsein mit seiner analysierenden, trennenden, unterscheidenden Tätigkeit soll die Einheit zerrissen haben, um sie nachträglich wieder herzustellen. Es ist klar, daß bei dieser Auffassung zunächst eine Verwechslung von Gleichheit mit Einheit vorliegt. Selbst wenn das hypothetische Wesen mit dem undifferenzierten Gemeinsinn von allen Reizen ganz gleichmäßig affiziert würde (was unwahrscheinlich ist bis zur Unmöglichkeit), selbst dann würden zeitlich getrennte Eindrücke eine Vielheit und nicht eine Einheit darstellen. Wir haben keinen Grund, von der bisher geltenden Ansicht abzuweichen, wonach die Erkenntnisfunktion schon auf der Empfindungsstufe die Vielheit der äußeren Eindrücke in weniger zahlreichen ein-

heitlichen Gebilden zusammenfaßt. Was Siegel gegen diese Ansicht (S. 24 vorbringt, ist kaum haltbar. Er meint, die Vereinheitlichung beziehe sich nur auf die Kompliziertheit des dem Sinnesreiz entsprechenden Bildes. Die Einzelwellen z. B. des Tonreizes entständen erst durch und für die Gesichtsempfindung, welche eben den »Wellenzug« in solche Elemente zerlegt. Ja wenn Siegel den Wellenzug als Einheit auffaßt, dann muß man allerdings die Hoffnung aufgeben, überhaupt für den Begriff Vielheit noch einen Gegenstand zu finden. Dem Wellenzug, wie ihn die Naturwissenschaft denkt, kommen alle Merkmale zu, die zur Anwendung des Vielheitsbegriffes berechtigen — räumliche Diskontinuität der schwingenden Moleküle und rhythmische Wiederkehr von Bewegungen in der Zeit. Der Einwand aber, daß der Wellenzug, wie ihn die Naturwissenschaft denkt, seine Eigenschaft der Vielheitlichkeit durch dieses Denken erhält, hat keine andere Grundlage, als die allerdings sehr triviale Erkenntnis, daß ohne Raum und Zeit eine Vielheit unmöglich ist, und die heute doch ziemlich unwahrscheinlich gewordene Annahme, daß nicht nur der Raum, sondern auch die Zeit lediglich eine Anschauungsform des Subjekts ist.

Gegen die weiteren Ausführungen Siegels über die Bedeutung des Trennungsprozesses im Gebiet der höheren Erkenntnisfunktionen lassen sich zum Teil die nämlichen Einwände erheben. Eine systematische Nachprüfung derselben würde zu weit führen. Es sollen daher nur einige Punkte herausgehoben werden, die zugleich wichtig sind für die Beurteilung der Siegelschen Erkenntnispsychologie nach andern Richtungen als der hier zunächst in Rede stehenden. Dazu gehören Siegels Anschauungen über die Allgemeinvorstellung, über einige Fragen der Begriffs- und Urteilsbildung und über die Grundlage der Kausalkategorie. Die Allgemeinvorstellung kommt nach unserm Autor dadurch zustande, daß zunächst die Unterschiede des Ähnlichen übersehen, also ähnliche Eindrücke für gleiche gehalten werden. Diese Annahme trifft wohl das Richtige. Aber hiernach ist es, wie man leicht sieht, nicht ein Vervielfältigen, sondern ein Vereinheitlichen, was am Erkenntnismaterial auch auf dieser Stufe zunächst ausgeübt wird.

Aus der Allgemeinvorstellung erwächst der Begriff, indem die Unterschiede der ursprünglich für gleich gehaltenen Gegenstände erkannt werden, ohne daß der gemeinsame Name aufgegeben wird. Dieses Unterscheiden kann man als ein Trennen nicht eigentlich bezeichnen, sofern auch gleiche Gegenstände nicht geradezu als identische Gegenstände aufgefaßt werden. Jedenfalls aber ist jenes Unterscheiden nicht ein begriffliches Trennen des in Wirklichkeit Einheitlichen, wie Siegel in polemischen Äußerungen gegen Mach (S. 53 f.) behauptet.

In der Lehre vom Urteil unterscheidet Siegel, wohl mit Recht, nur die zwei Hauptgruppen der analytischen Urteile und der Wahrnehmungsurteile, indem er das Vorkommen synthetischer Urteile a priori bestreitet. Daß die Erkenntnisfunktion in den analytischen Urteilen ein Trennen des im Subjektsbegriff Verbundenen ist, wird wohl niemand in Abrede stellen. Aber daß die Wahrnehmungsurteile primär ein Zerlegen und erst sekundär eine Synthese enthalten, das beweist Siegel durchaus nicht in einwandfreier Weise. Wenn er z. B. behauptet, daß das Benennungsurteil den Zweck hat, einen Eindruck von verschiedenen ähnlichen Eindrücken abzutrennen (S. 62), so läßt sich das freilich nicht bestreiten, sofern man als Zweck eines Urteils alles mögliche betrachten kann, was durch das Urteil geleistet wird.

Digitized by Google

sche Vorgang bei der Bildung eines Benennungsurteils ist , daß zuerst ein Komplex ähnlicher Eindrücke vorgestellt "eil dieser Eindrücke abgestoßen würde. Der Schluß Sie- ›nnungsurteil finde also zuerst Trennung, dann Vereinigung r wohl abgelehnt werden.

ch Siegels Lehre von der Kategorie der Kausalität, auf die egangen werden soll, anlangt, so gipfelt dieselbe in der Be- die Dingvorstellung und die Kausalvorstellung nur verschie- ungsweisen desselben Gegenstandes sind. Was von uns in zersplittert wird, das wird von uns auch wieder zusammen- Einführung der Kausalkategorie. Der Umstand, daß die nach- erbundenen Vorgänge ursprünglich als Ganzes erfaßt werden, iegel die zwingende Notwendigkeit der Kausalverknüpfung nn das richtig wäre, müßten wir die eine Hälfte eines Dinges, edanken oder in Wirklichkeit von der andern abgetrennt haben, rendige Ursache dieser andern Hälfte auffassen. Oder soll not- usale Verknüpfung nur den in der Zeit aufeinander folgenden nes ursprünglichen Ganzen zuteil werden können? Dann stehen vor dem merkwürdigen Begriff eines Ganzen, dessen Teile an iem (benachbartem) Ort zu verschiedener Zeit auftreten, und das ine Einheit sein soll, die erst durch die Erkenntnisfunktionen in eit zerlegt wird. Im übrigen ist es keineswegs ersichtlich, wie Auffassung der kausal zu verbindenden Glieder unter dem Bild zen die Notwendigkeit entstehen soll, zu einer bestimmten Ursache d überall eine bestimmte Wirkung zu erwarten. Es kann doch ein mit einem andern Ganzen sehr wohl in gewissen Teilen überein-, in andern aber nicht, so daß für uns keinerlei Zwang besteht, ıblick der übereinstimmenden Teile auf die Übereinstimmung der Teile zu schließen.

ıßer den bisher etwas ausführlicher dargelegten Bedenken gegen den edanken des in Rede stehenden Buches ließe sich noch manches den gegen einige nebenher zum Vorschein kommende Auffassungen ıls. Der Streit der Realisten und Nominalisten im Mittelalter dreht icht etwa, wie Siegel annimmt (S. 50), um die Priorität der Allgemein- llung, sondern um die Existenz von Gegenständen, welche den Allge- vorstellungen nach der Meinung der Realisten entsprechen sollten. Es rner ein Irrtum, wenn Siegel es als eine dem Weberschen Gesetze unde liegende Tatsache bezeichnet, daß Ermüdung durch einen Reiz selben nach kurzer Zeit wieder auftretenden Reiz eine Empfindung nicht lösen lasse, während ein von dem ersten genügend verschiedener Reiz e Empfindung hervorrufen könne (S. 30). Aber trotz solcher Fehler und tz der oben mitgeteilten prinzipiellen Mängel kann man dem in Rede ehenden Buch einen gewissen Wert nicht absprechen, den es bei kritischer ektüre durch eine im Leser sich vollziehende Klärung mancher Begriffe winnt.

Dürr (Würzburg).

4) Broder Christiansen, Erkenntnistheorie und Psychologie des Erkennens. IV, 48 S. 8°. Hanau, Claus & Feddersen, 1902. M. 1.50.

Erkenntnistheorie und Erkenntnispsychologie teilen sich in die Behandlung des nämlichen Gegenstandes, der Erkenntnis. Aber während die Psychologie jeden Erkenntnisakt als Tatsache nach naturwissenschaftlicher Methode betrachtet, fragt die Erkenntnistheorie nach dem Werte des Erkenntnisaktes. Die Methode der Erkenntnistheorie ist demgemäß eine teleologische. Gegen diese Ausführungen Christiansens in solcher Allgemeinheit dürfte kaum ernsterer Widerspruch sich erheben. Aber gegen die nähere Charakteristik der Erkenntnistheorie als einer Wertlehre hat Ref. doch manches Bedenken. »Etwas als wahr anerkennen heißt: anerkennen, daß es anerkannt werden soll«, »daß es absoluten Wert hat«. Diese Definition des bejahenden Urteilens ist entschieden zu weit. Demgemäß darf das richtige bejahende Urteil auch nicht als richtige Konstatierung eines absoluten Wertes bestimmt werden. Aber abgesehen davon, was heißt überhaupt »absoluter Wert« und »richtige Konstatierung eines absoluten Wertes«? Denkt sich Christiansen etwa das »theoretische Objekt« mit einer primären Qualität »Wahrheit« behaftet, die in dem »Wahrheitsgefühl« intuitiv erkannt wird? Eine solche Psychologie würde doch fast anderthalb Jahrhunderte zu spät kommen. Christiansen selbst bezeichnet die Umbildung des »theoretischen Objekts« in einen wertvollen Erkenntnisgegenstand als zweite Hauptaufgabe des Erkennens. Ref. betrachtet diese Aufgabe als die einzig mögliche und sieht in einer nochmaligen Stellungnahme zu dem theoretischen Objekt, in einer nachträglichen Beurteilung des von uns selbst in dasselbe hineingetragenen »absoluten Wertes« etwas völlig Überflüssiges. Man denke sich nur ein theoretisches Objekt, wie es etwa in dem Urteil: »Der Pegasus hat Flügel« vorliegt. Dieser Satz ist richtig oder falsch, je nachdem wir ein Phantasiegebilde oder ein wirkliches Objekt schildern wollen. Also gehört der Gedanke an Wirklichkeit oder Fiktion offenbar zum theoretischen Objekt und nicht zur Beurteilung desselben. Wenn ich nun das theoretische Objekt des als Wirklichkeit gedachten Pegasus in das andere des als bloßes Phantasiegebilde angesprochenen umwandle, so scheint meine Erkenntnistätigkeit diesem Objekt gegenüber doch abgeschlossen zu sein. Der Psychologe vermag jedenfalls über die Prädikation der Wirklichkeit, Nichtwirklichkeit, Wahrscheinlichkeit, Möglichkeit hinaus keinen Bewußtseinstatbestand aufzufinden, der als Bejahung jener Prädikation gedeutet werden könnte. Aber auch der Erkenntnistheoretiker wird nicht leicht angeben können, warum eine solche überflüssige Bejahung aller Urteile anzunehmen sei. Christiansen deduziert die Notwendigkeit dieser Annahme offenbar aus der Tatsache, daß es richtige und falsche Urteile gibt. Er deduziert überhaupt sehr gern und sehr viel, unter anderm auch die Tatsache, daß das theoretische Objekt geformt und gegliedert sein müsse, ja sogar die logischen Axiome, den Satz vom Grund und den Satz des Widerspruchs. Man kann nicht sagen, daß die Erkenntnistheorie als Wissenschaft dadurch gefördert wird. Wenn Christiansens Behauptung, die Wahrheit der Urteile sei keine Tatsache, sondern eine Aufgabe, den Sinn haben sollte, daß damit die Erkenntnistheorie als empirische Wissenschaft unmöglich werde, dann müßte man solcher Ansicht entschieden entgegen-

Digitized by Google

eten. Die Wahrheit gewisser Urteile ist sicherlich eine Tatsache, und es lt, in der Erkenntnistheorie rein empirisch zu untersuchen, welche Eigen-:haften diejenigen Urteile aufweisen, die von den Einzelwissenschaften als ahre Urteile aufgestellt werden. Diese Aufgabe, die Kriterien empirisch egebener logischer Werte festzustellen und Folgerungen bezüglich der Ge-ißheitsgrade der einzelnen Wissenschaften daraus zu ziehen, dürfte ent-chieden fruchtbarer sein als die Konstruktion der Bedingungen a priori für ie Möglichkeit richtiger positiver Urteile. Der Hauptunterschied zwischen 'sychologie und Erkenntnistheorie besteht dann allerdings nicht in der Ver-chiedenheit des erkenntnistheoretischen Subjekts als eines Ideals von dem ·mpirischen Subjekt als einem Tatsächlichen, nicht in der Verschiedenheit ler erkenntnistheoretischen Kategorien als Idealformen und als Prinzipien ler Umbildung von den empirisch gegebenen Formen, nicht in der Ver-;chiedenheit der Apriorität gegenüber der psychologisch-zeitlichen Priorität, nicht in der Verschiedenheit der »Idee« der absolut identischen Wirklichkeit von der tatsächlichen Geltung der verschiedenen Wirklichkeitssysteme. Dagegen ist ein wichtiger Grund für die Unterscheidung von Psychologie und Erkenntnistheorie die neben den eben genannten Momenten von Christiansen angeführte Tatsache, daß die erkenntnistheoretischen Elemente des Urteils nicht identisch sind mit den psychischen Komponenten der empirischen Urteile. Wenn allerdings als erkenntnistheoretische Elemente solche wie das Wahrheitsgefühl oder die Volition der Beurteilung angeführt werden, für welche im tatsächlichen Urteil Surrogate eintreten könnten, dann ist nicht einzusehen, warum nicht jene Elemente ebensogut wie ihre Surrogate zur Psychologie gehören sollen. Auf die seiner Behauptung von der Verschiedenheit psychologischer und erkenntnistheoretischer Elemente erst Sinn verleihende Unterscheidung von Erkenntnisakt und Erkenntnisgegenstand geht Christiansen überhaupt nicht ein. Dürr (Würzburg).

---

5) C. Gutberlet, Der Kampf um die Seele. Vorträge über die brennenden Fragen der modernen Psychologie. 2 Bde. 2. verb. u. verm. Aufl. VII, 718 S. gr. 8⁰. Mainz, F. Kirchheim, 1903. M. 8.—; geb. M. 11.—.

In vorliegenden 2 Bänden psychologischer Vorträge (gegen die 1. Auflage vermehrt um einen zehnten Vortrag »Zur Psychologie des Kindes«) haben wir ein Beispiel, wie man von klerikaler, speziell katholischer gelehrter Seite der Verfasser ist Professor an der theol.-philos. Lehranstalt zu Fulda, zugleich Domkapitular und päpstlicher Hausprälat) mit den Fragen moderner Psychologie sich auseinanderzusetzen sucht. Die Hauptprobleme dieser Wissenschaft werden eingehend erörtert, es wird viel zitiert — wobei die umfassende Belesenheit des Autors anzuerkennen ist —, so daß man wirklich in manchen Fragen einen Überblick bekommt über die neueste einschlägige Literatur und die Kämpfe, die in ihr ausgefochten werden. Aber darüber hinaus können wir dem Werk eine wissenschaftliche Bedeutung oder eine Förderung der behandelten Fragen nicht zuerkennen. Dies scheint übrigens gar nicht der Zweck des Verf. zu sein, denn er gibt in der Vorrede als Zweck seiner Arbeiten und Studien ausdrücklich an, »die Grundwahrheiten des Christentums: Gott und Unsterblichkeit zu verteidigen«.

Digitized by Google

Außerdem bestehen für ihn ja gar keine Probleme mehr, die sind längst gelöst, und es scheint sich vielmehr darum zu handeln, dem nichts ahnenden Leser begreiflich zu machen, daß die moderne Psychologie ein bösartiges Unternehmen sei, das die Absicht verfolgt, durch Verschleierung der einfachsten und klarsten Tatsachen und Erfahrungen die gute alte »christliche Psychologie« um ihren Kredit zu bringen. Diesen Eindruck bekommt man nämlich bei der Lektüre des Buches an mehreren Stellen, trotzdem der Verfasser, wie wir annehmen wollen, bestrebt ist, in seiner Polemik sachlich zu bleiben.

Während wir uns nun eine Auseinandersetzung mit den kritischen Erörterungen der Vorträge versagen — denn diese ruhen auf prinzipiellen Voraussetzungen, die nach unserer wissenschaftlichen Überzeugung keine andere Instanz für sich haben, als ein ehrwürdiges Alter und zum Teil eine auch heute noch bestehende volkstümliche Verbreitung —, so möchten wir doch einem Wunsche Ausdruck geben. G. beklagt sich in der Vorrede, daß man seine Ausführungen als scholastische Philosophie einfach ablehne, während er doch den scholastischen Standpunkt nur wenig hervortreten lasse. Nun, wir würden wünschen, daß er letzteres in viel höherem Maße getan hätte. Kann und darf man nicht selbständig sein und sieht man in dem geschichtlichen Werden einer Wissenschaft über die Scholastik hinaus nichts anderes als einen Abfall von der gefundenen Wahrheit, so kopiere man doch mit Liebe und sorgsamer Treue. — Der neunte Vortrag charakterisiert gleich in der Überschrift den Determinismus als »ein materialistisches, pantheistisches Vorurteil«. Um dies einzusehen, sollen »die Anfangsgründe der Philosophie, speziell der Logik« genügen, und nur Verblendung und Verderbtheit gegen die bessere Erkenntnis ankämpfen. Aber, was würde der hl. Thomas von Aquino dazu sagen, der ja — wenn auch mit gewissen einschränkenden Modifikationen — Determinist war! Warum bekommen wir nicht den echten Thomas oder den echten Duns? So könnte zum Verständnis scholastischen Philosophierens und seiner Würdigung beigetragen werden, sollte sie auch bloß eine historische sein. — Allein, der Verf. kann auch wirklich kritisch verfahren, z. B. den Erscheinungen des Spiritismus gegenüber (Vortrag 8), denen er mit aller Skepsis modernen Forschens und Experimentierens begegnet. Doch läßt sich auch da wieder fragen, würde der echte Scholastiker sich hier in gleicher Weise ablehnend verhalten? Wenn die Seele das formgebende Prinzip der leiblichen Materie ist, warum soll sie sich nicht nach dem Tode unter Umständen einen andern materiellen Leib anbilden und zu den Überlebenden in Beziehung treten können? Indessen, auch G. ist trotz aller Kritik nicht so ganz ungläubig, denn S. 558 werden wir belehrt: »Es gibt ganz sichere Erscheinungen von Heiligen und auch anderen Personen: dieselben sind aber als Wunder zu betrachten«. Nach einem Kriterium dafür, wann die Erscheinung eines Verstorbenen ein Wunder ist und wann sie vor das Forum der modernen Psychologie gehört, suchen wir im Verlauf des Vortrags leider vergebens. Aber wo das Wunder anfängt, hört die Psychologie auf, nur dürfen wir nicht zugeben, daß letztere etwa in maiorem miraculi gloriam getrieben werde. — Will man Scholastiker und moderner Kritiker zugleich sein, so kommen Halbheiten und Unklarheiten heraus, die kaum mehr als kulturhistorisches Interesse beanspruchen können. C. Vogl (Leislau).

Digitized by Google

Arthur Adler, Über die Beziehungen der Energetik zur Seelentätigkeit. (Neurologisches Centralblatt. 1902. Nr. 24.)

Ein Versuch, die seelischen Vorgänge mit Hilfe einer »Energetik der roßhirnrindenzellen« zu umschreiben, der nach Ansicht des Ref. höchstens)enso belehrend ist, wie der Satz aus Fritz Reuters »Stromtid«, daß die rmut von der Powerteh herkommt. R. Höber (Zürich).

Arthur Adler, Eine Rhythmus-Theorie des Hörens. (Zeitschr. f. Ohrenheilkunde. Bd. 41. S. 143.)

Verf. erklärt die Helmholtzsche und die Ewaldsche Theorie der Tonempfindungen für unzureichend, weil die Basilarmembran sowohl wegen hrer spiraligen Form wie wegen der Überlagerung der Reißnerschen Membran das Entstehen von lokalen Schwingungen oder von Schallbildern unmöglich mache. Er setzt an die Stelle jener Vorstellungen seine Rhythmustheorie, der zufolge die Basilarmembran als Ganzes vom Steigbügel aus in Schwingungen versetzt wird und ihre Schwingungen auf die Hörnervenenden überträgt. Eine reine Tonempfindung sowie eine harmonische Akkordempfindung sollen dann entstehen, wenn die Schwingungen in möglichst gleichmäßigem »Rhythmus«, d. h. in möglichst gleichen Zeitintervallen, erfolgen; je häufiger der Rhythmus der Schwingungen wechselt, um so unharmonischer der Eindruck. Für die Theorie der Differenztöne muß auf das Original verwiesen werden. — Die Annahme der ganzen Anschauung wird nach der Meinung des Ref. mindestens daran scheitern, daß sich aus ihr die Einflußlosigkeit der Phasenverschiebung nicht erklären läßt. Aber viel wesentlicher ist es, daß man durch die Theorie genötigt wird, entgegen dem Satz von den spezifischen Energien sämtlichen Hörnervenenden die Vermittelung sämtlicher Tonempfindungen zuzutrauen.

R. Höber (Zürich).

---

8) **P. J. Möbius**, Über Entartung. 29 S. gr. 8°. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft III.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1900. M. 1.—.

Die Schrift von Möbius enthält weit weniger, als man entsprechend der überaus regen Diskussion über Degeneration oder Nichtdegeneration in den letzten Jahren erwartet. Nicht behandelt ist die Frage nach der Verbreitung der Entartungserscheinungen, nicht die Frage ihrer Zunahme oder Abnahme, kaum gestreift die Frage nach den Ursachen der Degeneration, daher auch nicht erörtert die Frage der eventuellen Abhilfe; vielleicht ist es ein persönlicher Fehler des Ref., die Beantwortung oder wenigstens Erörterung all dieser Fragen erwartet zu haben. In der Schrift wird nur auseinandergesetzt, was als Entartung zu bezeichnen und wie sie zu erkennen ist.

Digitized by Google

M. bezeichnet den als Entarteten, der solche vererbbare Abweichungen vom Art-Typus aufweist, daß seine Nachkommenschaft geschädigt wird. Als Angriffspunkt der degenerierenden Einflüsse nennt und behandelt er fast ausschließlich das Nervensystem. Weder von der Muskulatur, noch vom Knochensystem, speziell vom Becken, noch von der Milchdrüse, noch vom Verdauungskanal ist die Rede, von den Sinnesorganen ist mit wenigen Worten das Auge erwähnt. M. behandelt also nicht das Thema: was ist Entartung? sondern bloß das Thema: was ist Entartung des Nervensystems? Er antwortet mit der Besprechung einiger Entartungssymptome: Abweichungen vom »geistigen Kanon«, Kopfform (geringer Umfang, starke Asymmetrie, abnorme Form der Ohren, des Unterkiefers, der Zähne), auffällige Physiognomie (Häßlichkeit), abnorme Bewegungen, Rachitis, Myopie. Bei der Beurteilung des Geisteszustandes läuft der Satz unter: »Wenn ein Mann kleine Kinder abscheulich findet, so erregt das kein Bedenken, tut es ein Weib, so ist sie mit Bestimmtheit als entartet zu bezeichnen«. R. Höber (Zürich).

---

9) Alb. Adamkiewicz, Die Großhirnrinde als Organ der Seele. Mit 2 Taf. und 1 Abbildg. im Text. III, 79 S. gr. 8°. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft XI.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1902. M. 2.—.

Einige Zitate mögen charakterisieren:

S. 6. Jede Anregung zu einer Lebensäußerung kann zwei Formen haben. Sie kann materiell oder immateriell sein.

S. 39. Wie der Lauf einer Büchse, wenn aus ihr die Kugel fliegt, durch die erzeugte Erschütterung warm wird, wie eine Glocke, wenn sie angeschlagen wird, infolge der Erschütterung tönt, ... so muß auch die intramolekuläre Erschütterung der Gangliensubstanz eine der Eigenschaft dieser Substanz entsprechende Wirkung hervorbringen. Da nun die Rindenganglien nicht nur geistige Bilder produzieren, sondern gleichzeitig auch empfindsam sind, so muß jede mit ihrer Funktion verbundene intramolekuläre Erschütterung ihrer Substanz ihre Empfindsamkeit wachrufen, und da sie gleichzeitig Sitz des Bewußtseins sind, die erregte Empfindsamkeit zum Bewußtsein bringen, d. h. in Empfindung verwandeln.

S. 41. Jede Anomalie des Willens ist ein Beweis für seine Existenz, da, was nicht ist, auch nicht schlecht oder krank werden kann. Gäbe es keinen Willen, dann wären Tiere und Menschen Geschöpfe, die sich bewegen würden — ohne Willen. Ohne Willen sich zu bewegen aber ist Eigentümlichkeit der Automaten. Folglich wären Tiere und Menschen, wenn es keinen Willen gäbe, Automaten. Das zu behaupten, wagt wohl selbst die die Existenz des Willens leugnende Philosophie nicht.

Es ließe sich lange so weiter zitieren. Nirgends irgendein Fortschritt! Überall Spekulationen oder bloße Worte! R. Höber (Zürich).

Digitized by Google

10) A. Eulenburg, Sadismus und Masochismus. XIX, 89 S. gr. 8⁰. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, herausgeg. von Loewenfeld und Kurella, Heft XIX.) Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1902. M. 2.—

Unter Sadismus (nach dem im 18. Jahrhundert lebenden Marquis de Sade benannt) versteht man bekanntlich eine eigenartige Mischung von Wollust und Grausamkeit in einem Individuum. Der Verf. stellt zunächst fest, daß der Begriff des Sadismus in der französischen und deutschen Literatur nicht in gleichem Sinne gebräuchlich ist; in der ersteren hat er einen etwas weiteren Sinn, in der deutschen ist er durch Krafft-Ebing dahin geprägt worden, daß Sadismus in Akten der Grausamkeit besteht, »welche, am Körper des Weibes vom Manne verübt,« . . . »sich selbst als Zweck vorkommen, als Befriedigung einer perversen Vita sexualis«. Unter Masochismus (nach dem Schriftsteller Sacher Masoch benannt) versteht Krafft-Ebing eine sexuelle Perversion, bei welcher der Mann sich, unter sexuellen Empfindungen, vom Weibe mißhandeln läßt. Diese Unterscheidung bemängelt Eulenburg, weil Sadismus und Masochismus nicht notwendig zwei entgegengesetzte und sich ausschließende Individualtypen sexueller Perversität kennzeichen, ferner weil sie nur auf heterosexuelle Perversionen und auf weiblichen Sadismus angepaßt ist. Als das Wesentliche des Sadismus und Masochismus bleibt vielmehr bestehen, daß mit der sexuellen Befriedigung überhaupt die vorgestellte oder ausgeübte Begehung oder Duldung von Grausamkeit verbunden ist. Sadisten oder Masochisten vereinigt man also besser unter den gemeinsamen Namen der Algolagnisten (von Algos-Schmerz und Lagneia-Wollust), als Individuen, die durch (vorgestellten oder erlebten) Schmerz in sexuelle Erregung versetzt werden. Das psychologisch Merkwürdige dieses ganzen Typus ist, daß physischer Schmerz als eine Quelle »psychischer Lust« wirksam wird (oder »Schmerz« im weitesten Sinne, auch moralischer Schmerz, als Reiz zur Lust dient), wobei der Schmerz selbst erlebter oder nur vorgestellter sein kann. Diese Erscheinungen bekunden sich dadurch als krankhafte, die medizinische Wissenschaft hat ihnen gegenüber die Aufgabe, ihre Ursachen und ihre Rückwirkungen auf das gesamte körperliche und psychische Verhalten der Gestörten und die Möglichkeit ihrer Bekämpfung zu erforschen.

Nach diesen allgemeinen Feststellungen behandelt ein zweiter Abschnitt der Schrift die physiologischen und psychischen Wurzeln der Algolagnie. Zur Erklärung des paradoxen Verhaltens von Lust und Unlust in der Algolagnie weist E. auf allgemeinere Erscheinungen hin, bei denen Lust so mit Unlust verbunden ist, daß man beinahe meinen könnte, jede Unlustursache bewirke zugleich Lust und umgekehrt. Die mythischen Kulte fast aller Völker sind voller Erscheinungen, in denen religiöse Lust sich mit Akten der Grausamkeit und Selbstquälerei verbindet, das Opfer, die Ekstase, die Geißelung a. a. m. sind weitere Zeugnisse dafür. Novalis hat die Bemerkung gemacht, daß »die mythische Erotik aus Religion, Wollust und Grausamkeit zusammenfließt«; es gehört ferner hierher die weitverbreitete Freude am Grausamen und Schrecklichen: das Volk strömt zusammen, um eine Hinrichtung, ein Martyrium, einen Stierkampf zu sehen. Betrachtet man nach diesen allgemeinen Ausblicken unser spezielles Problem, so ergeben sich aus dem Wesen der sexuellen Vorgänge selbst gewisse physiologische und psychologische Anhaltspunkte zur Erklärung für die Verbindung heterogener Gefühlskomponenten:

1) Grausamkeit ist mit sexueller Begier physiologisch und psychologisch verbunden; 2) die geschlechtliche Befriedigung ist selbst mit grausamen Akten verbunden; 3) die nach dem Geschlechtsakt (zumal beim Manne, sich geltend machende) Reaktion äußert sich in Widerwillen und Grausamkeit gegen den Genußteilnehmer. Für die nähere Ausführung dieser drei Punkte, die viel psychologisch Interessantes enthält, sei auf das Original verwiesen. Neben diesen spezielleren Erklärungsgründen sucht der Verf. nach Analogien. Als solche führt er an den Herrschaftsdrang des Mannes dem Weibe gegenüber der sich besonders in der verschiedenen Beurteilung der sittlichen Verfehlungen beider Geschlechter bekundet. Das Weib anderseits nimmt gelegentlich an seinem Zwingherrn Rache. Dazu kommt ein angeborener Trieb des Menschengeschlechts zu Grausamkeit, zur Hybris usw. Dazu soll als unterstützendes Moment die materialistische Weltanschauung kommen (was wird dem armen Materialismus nicht alles zur Last gelegt!), de Sade selbst lehnte sich vielfach an Holbach (im Original steht Hobein!) und Lamettrie an.

Es folgt nun ein Nachweis der anthropologischen Wurzeln der Algolagnie. Mit Recht tritt Verf. den unwissenschaftlichen Spielereien mit dem Begriff des Atavismus entgegen, der gelegentlich zur »Erklärung« derartiger Erscheinungen verwendet wurde. Einen Kern von Berechtigung dieser Betrachtungsweise sieht E. darin, daß sich in roheren Zeiten speziell beim Manne die Lust an dem Besiegen des Gegners oder am Erwerb der Beute geltend machen mußte, — das dem andern zugefügte Leid konnte dann allmählich als Selbstzweck erfreuen. Damit ist dann allerdings der Anfang zur Algolagnie gegeben. Sodann wird der Zusammenhang zwischen Lust und Unlust beim Algolagnisten durch ein anatomisches Schema klar gemacht (S. 27), das Wesentliche an demselben muß natürlich sein, daß beim Algolagnisten der Weg zu Wollustgefühlen nicht direkt vom Sinnesreiz ausgeht, sondern auf dem Umweg über die Vorstellung von Schmerzgefühlen.

Der nächste Abschnitt verbreitet sich ausführlicher über den Marquis de Sade, seine Werke und seinen Geisteszustand. Am interessantesten ist der Bericht über sein »Hauptwerk« (die von Dr. Dühren entdeckten »120 Tage von Sodom« de Sades waren E. bei Abfassung der Schrift noch nicht bekannt; vgl. S. 122 dieser Zeitschrift), das vollständig in 2 Teilen und 10 Bänden (!) 1797 in Holland gedruckt wurde. Jeder Teil führte einen Sondertitel, der erste »Justine«, der zweite »Juliette«; die ersten vier Bände der dem Verf. zur Verfügung stehenden Ausgabe tragen auch den sehr bezeichnenden Sondertitel: »Histoire de Justine ou les malheurs de la vertu«. Die letzten Titelworte deuten die allgemeine Tendenz des Werkes und zugleich einen wesentlichen Punkt der Weltanschauung des Marquis an: die Bejahung des Bösen (Satanismus); ein Hauptthema des Werkes ist demgemäß, daß es der Tugend höchst elend ergehen muß, »daß das Laster ebenso notwendig florieren und obenauf kommen muß«. Sodann sucht der Verf. den geistigen Typus de Sades und seinen »Standpunkt« zu erklären, und zwar teils aus dem französischen Volkscharakter, der »neben dem frivol-erotischen« auch stets den grausamen Zug gezeigt hat; teils aus der materialistischen Popularphilosophie seiner Zeit, und aus dem Einfluß zeitgenössischer subjektivistisch-analytischer Romane. Schon in Rousseau findet Eulenburg einen annähernden, in Rétif de la Bretonne einen wirklichen Vorläufer des Marquis. Endlich wird sein Geisteszustand behandelt und das Urteil über denselben dahin zusammengefaßt, daß er nicht gerade als »von einer bestimmten Form geistiger Störung

Digitized by Google

befallen« bezeichnet werden kann, vielmehr als »eine mit schwerer degenerativer Veranlagung, mit perversen, zumal nach der sexualpathologischen Seite gerichteten Neigungen und Antrieben behaftete anomale Persönlichkeit« und »eine eminent antisoziale Erscheinung«. Referent muß betonen, daß hierbei doch zu sehr auf die genauere Betrachtung des französischen Milieus de Sades verzichtet ist, und verweist auf die unten besprochene Schrift von Dühren, die gerade nach dieser Seite hin die Genesis einer so abnormen Persönlichkeit verständlicher macht.

Das nächste Kapitel bringt eine Analyse des Masochismus. Sie beginnt mit einer Zergliederung der Persönlichkeit Sacher Masochs, die »den Schlüssel« liefert »zum Verständnis seines literarischen Schaffens und der davon ausgehenden, unbestreitbaren, scheinbar immer noch im Zunehmen begriffenen Wirkung«. Auf die Person Sacher Masochs wirft die von E. mitgeteilte Unterredung dieses Schriftstellers mit einer jungen Dame ein besonders charakteristisches Licht, er ist eine gutmütig-schwache, durchaus unmännliche, durch und durch gemeine Natur, die eine besondere Freude daran findet, reine, unschuldige Frauengemüter mit sexuellen Abnormitäten bekannt zu machen und womöglich in den eigenen Sumpf zu ziehen. Sacher Masochs Spezialität war bekanntlich die, sich von Frauen durchpeitschen zu lassen, um dadurch seine Libido zu steigern. Eulenburg zieht zur Erklärung dieser Perversion den slawischen Volkscharakter an (wie früher bei de Sade den französischen), Sacher Masochs Mutter war eine Kleinrussin, väterlicherseits ist er vielleicht spanischer Abkunft. Der slawische Volkscharakter soll, nach E., das Verhältnis der beiden Geschlechter als einen Kampf auffassen, und in diesem Kampfe das Weib als den stärkeren Teil, »wie es ja unzweifelhaft gerade bei einzelnen slawischen Völkerschaften infolge der reicheren Begabung und stärkeren Willenskraft der Frauen der Fall ist«. Die Romane Tolstois u. a. liefern ja reichlich Belege zu dieser Ansicht des Verf.

Der nächste Abschnitt behandelt die spezielle Symptomatologie und Entwicklungsgeschichte der algolagnistischen Phänomene. Es folgt ein Abschnitt über aktive und passive Flagellation. Hier begegnen wir wiederum jenem interessanten Zusammenhang von Lust und Unlust, die passive Geißelung dient als mächtiges sexuelles Stimulans und Aphrodisiacum. Dem Altertum ist höchstwahrscheinlich diese Art des Flagellantismus fremd gewesen, arabische Ärzte scheinen sie nach Europa gebracht zu haben, ihre größte Verbreitung fand sie in England, »das bis in die neuste Zeit die Hochburg des Flagellantismus gewesen ist«. Was der Verf. darüber mitteilt, grenzt ans Unfaßliche. Es folgt eine Behandlung des aktiven Flagellantismus, mit Recht betont der Verf., daß dieser durch die christlich mittelalterliche Kirchenzucht mächtig befördert werden mußte. Es folgt ein Abschnitt über weibliche Grausamkeit, das sadistische Weib hält E. in vielen Fällen für eine Schöpfung des masochistischen Mannes, jedenfalls kommen sadistische Züge beim Weibe viel seltener vor als beim Manne. Den Schluß der Schrift macht ein literarisch interessantes Kapitel: Sadismus und Masochismus in der neusten Literatur und ein ausführliches Literaturverzeichnis. Es stützt sich nach der Ansicht des Referenten ein viel größerer Teil moderner Literatur auf den Sadismus und Masochismus, als mancher Leser Sudermanns und Jakobowskis sich träumen läßt!

Es sei zum Schluß die Frage aufgeworfen, ob das Problem des Sadismus

Digitized by Google

und Masochismus durch E. gelöst worden ist. Sicherlich hat E. sehr wertvolle Beiträge dazu gegeben, doch scheinen dem Referenten noch mancherlei weitere Tatsachen in Betracht gezogen werden zu müssen. Vor allem wird es die Aufgabe zukünftiger Forschung sein, die Ursachen für das Auftreten solcher Erscheinungen wie des Sadismus und Masochismus in den gesamten Kultur- und Lebensbedingungen eines Zeitalters zu erforschen. Ist doch die Verbreitung derartiger Perversitäten zu verschiedenen Zeiten in demselben Volk eine total verschiedene. Sodann dürfte der individuelle Kausalkonnex des Sadismus und Masochismus nicht einfach in einem abnormen Zusammenhange von Lust und Unlust, oder von Schmerz und sexueller Libido zu suchen sein, sondern teils in mehr elementaren physiologischen Zusammenhängen, teils in eigentümlichen, assoziativ vermittelten Gefühlsübertragungen. Auf das erstere weisen uns Tatsachen hin wie die, daß bei Vivisektionen bekanntlich gar nicht selten (vielleicht infolge von Überreizung des Sympathikussystems durch den Schmerz) starke sexuelle Erregungserscheinungen bei dem gefesselten Tier auftreten (übrigens auch bei manchen Zuschauern!); auf das letztere Erfahrungen wie diese, daß dem Morphinisten manchmal nichts wonnevoller ist als der Schmerz beim Einstechen der Spritze unter die Haut. Im letzteren Falle scheint sich die Voraussicht der angenehmen Wirkungen der Morphiumnarkose so fest mit dem Stich assoziiert zu haben, daß der Gefühlscharakter jener auf diesen übertragen wird. Beide Erscheinungen, die direkte Reizung des Sympathikussystems und die assoziative Gefühlsübertragung auf den Schmerz wirken wohl bei dem Algolagnismus meist zusammen, die erstere bei manchen Formen (z. B. dem passiven Flagellantismus) stärker. Sodann würde es von besonderer Wichtigkeit sein, den angeborenen Algolagnisten von dem Nachahmer zu unterscheiden und die Verbreitung beider festzustellen. Die außerordentliche Verschiedenheit des Übels zu verschiedenen Zeiten scheint dem Referenten zu beweisen, daß der angeborene Sadist und Masochist sehr selten ist. Doch darüber muß die zukünftige Forschung Aufklärung schaffen. Möge uns nur das Schicksal vor einer Popularisierung derselben bewahren! S. Scharf (Wien).

---

11) Dr. Eugen Dühren, Neue Forschungen über den Marquis de Sade und seine Zeit, mit besonderer Berücksichtigung der Sexualphilosophie de Sades auf Grund des neu entdeckten Originalmanuskriptes seines Hauptwerkes »Die 120 Tage von Sodom«. 488 S. Berlin, Max Harrwitz, 1904. M. 10.—.

Man kann die Frage aufwerfen, ob das größte moralische Scheusal des 18. Jahrhunderts, der Marquis de Sade, so viel Originalforschung verdient, wie ihm in unserer Zeit des gesteigerten Interesses für das Sexuellperverse zuteil wird. Referent will darüber nicht entscheiden. Es gilt in der Wissenschaft noch mehr als im Leben: nichts ist unbedeutend, und ein solch auserlesenes Exemplar seiner Gattung wie der Marquis de Sade ist einer wissenschaftlichen Behandlung wert. Während Eulenburg in seiner Schrift »Sadismus und Masochismus« mehr die psychiatrische und psychologische Seite an dem Leben und literarischen Treiben des Marquis hervorgehoben hat (vgl. diese Referate S. 119 ff.), ist das Augenmerk des Verf.

Digitized by Google

igstens ebensosehr auf die sittengeschichtliche Seite der Taten und riften de Sades gerichtet, er sucht »diesen seltsamen Menschen« aus der tur und der allgemeinen moralischen Verfassung, aus den politischen sozialen Verhältnissen des 18. Jahrhunderts in Frankreich zu verstehen gibt dabei zugleich äußerst wertvolle Beiträge zur Sittengeschichte nkreichs in dem Jahrhundert vor der Revolution. Der ganze erste schnitt des Werkes (bis S. 272) ist diesen allgemeineren Nachschungen gewidmet. Der zweite Abschnitt enthält »neue Forschungen r den Marquis de Sade«. Das Wichtigste in diesen letzteren Ausführungen wohl neben manchen Aufklärungen über die Persönlichkeit de Sades der richt über das von dem Verf. im Originalmanuskript neu aufgefundene rk des Marquis »Die 120 Tage von Sodom«. Es läßt uns den Marquis von er ganz andern Seite erscheinen, als der des perversen Wüstlings, der Nachtseiten des Geschlechtslebens ausgekostet hat. Ganz im Geiste des ıfklärungszeitalters sucht er auch theoretisch zu verstehen und in seiner eise »wissenschaftlich« darzustellen, was er in seinem über die Maßen wegten Leben erfahren hat. Und hierbei erscheint er nicht nur als ein orläufer der heutigen wissenschaftlichen Psychopathia sexualis, sondern er ertrifft diese an Vollständigkeit der Kenntnis sexueller Perversitäten beichtlich, er hat alle überhaupt denkbaren Typen und »Fälle« teils in eigner rson dargestellt, teils in allen Kreisen der Gesellschaft an andern kennen elernt. Seine »Tage von Sodom« sind ein Versuch, ein System der Psychoathia sexualis aufzustellen, und diese Absicht gelingt dem Verfasser jedenalls auf Grund einer Materialkenntnis, an die Krafft-Ebing nicht heranicht, und die gerade, weil sie nicht bloß aus theoretischer Kenntnisnahme es Sexuellperversen entstanden ist, für den Theoretiker besonderes Interesse esitzt. »Allein in den 120 Tagen von Sodom ist«, wie Dühren hervorebt, »der für die damalige Zeit einzige und daher historisch höchst interessante Versuch gemacht worden, die sämtlichen geschlechtlichen Verrrungen in systematischer Weise zusammenzustellen und durch eine große Zahl von Fällen zu illustrieren. Wohl kein modernes wissenschaftliches Werk über dieses Gebiet weist so viele Beobachtungen auf, wie sie in den 600 Fällen von de Sades Hauptwerk vorliegen.« Es ist der »Abschluß seiner Untersuchungen auf diesem Gebiete«, und seine Fälle »scheinen zum größten Teil der Wirklichkeit entnommen zu sein«. Das »System« bringt die sexuellen Perversionen unter vier große Gruppen, die dann sämtlich durch (zum Teil haarsträubende) Beispiele erläutert werden. Es klingt wie eine Beruhigung für unsere Zeit, »daß wir bereits hier alle jene symbolischen und leichteren Formen des Masochismus antreffen, die für gewöhnlich wegen ihres Raffinements als hochmoderne psychosexuale Erfindungen gelten«, noch mehr, daß bei einer Anzahl anderer Fälle selbst das Schlimmste, was die gegenwärtige Forschung an sexuellen Abnormitäten für unsere Zeit nachgewiesen hat, durch Raffiniertheit übertroffen wird. Referent möchte den Vorschlag von Dr. Dühren, die »120 Tage von Sodom« durch den Druck einem engeren Kreise wissenschaftlich interessierter Personen zugänglich zu machen, nicht billigen. Der große Absatz der Schriften Krafft-Ebings und des Verfassers selbst zeigt, daß bei weitem die meisten Leser solcher Werke sich in nichtwissenschaftlichen Kreisen finden, und es ist psychologisch notwendig, daß die Kenntnis dieser Pervisitäten auch zu ihrer Verbreitung beitragen wird; eine Beschränkung derselben auf wissenschaftliche Kreise dürfte

unmöglich sein! Was den Marquis selbst betrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß er seine Sache ernst nahm. Er versucht seine Ansichten systematisch (vorwiegend anthropologisch und soziologisch) zu begründen, er gibt eine originelle »Erregungstheorie der Liebe«, die überraschend feine Beobachtungen zur Psychologie des Gefühls enthält, er bringt sein System mit einer vielfach ganz modern klingenden materialistischen und individualistischen Staats- und Gesellschaftstheorie in Zusammenhang, die nicht selten auffallende Anklänge an Nietzsches Individualismus enthält. Die Wertschätzung der Rasse, die Herren- und Sklavenmoral haben in de Sade schon einen Vorläufer. Er verfügt über eine enorme Literaturkenntnis, hat polyhistorische Interessen, und vertritt die Moral des Bösen mit einer Energie und einem Ernst, die ihn zu einem klassischen Vertreter seines Menschengenres stempeln. De Sade ist ein interessantes Zeugnis dafür, daß selbst der perverseste Mensch uns ein positives Interesse abgewinnen kann, wenn er seine Eigenart mit Entschiedenheit vertritt und in einem großen Stile zur Entfaltung bringt. Nicht mit Unrecht zieht der Verfasser einen Vergleich zwischen de Sade und Otto Weininger (Geschlecht und Charakter); beide sind Antipoden, aber beide die »Vertreter einer konsequenten Sexualphilosophie«, die »einzig und allein auf der Grundlage des Geschlechtlichen eine Weltanschauung aufbauen«. Dem 18. Jahrhundert gehört der Erotiker an, dem zwanzigsten der radikale Verneiner alles Sexuellen, der dem Weibe sogar die Persönlichkeit abspricht.

Das Werk des Verfassers ist Herrn Professor I. L. Pagel zu Berlin gewidmet, und gibt sich dadurch zugleich als ein Beitrag zur Geschichte der Medizin kund. Auf interessante Beiträge zur Geschichte der Geschlechtskrankheiten und ihrer Behandlung im ersten Teile des Werkes sei noch hingewiesen. S. Scharf (Wien).

---

12) M. C. Schuyten, Sur les méthodes de mensuration de la fatigue chez les écoliers. Archives de Psychologie. Bd. II S. 321 ff. Genève 1903.

Der bekannte Herausgeber des pädagogischen Jahrbuchs macht in der vorliegenden Abhandlung Mitteilungen über seine eigenen Erfahrungen bei Ermüdungsmessungen an Schulkindern. Er zitiert zunächst die Kritik, welche Leuba, Germann, Binet, Bolton, Kraepelin und ich selbst an den Ermüdungsmessungen von Grießbach und Wagner ausgeübt haben. Er stimmt dieser Kritik bei und führt sodann eigene Versuche an. Dieselben zeigen im allgemeinen folgende wesentliche Resultate. Wenn man, so sagt Schuyten, wie es gewöhnlich geschieht, gewisse Versuche zur Prüfung der Ermüdung morgens beginnt und am Nachmittag fortsetzt, so stellt sich scheinbar regelmäßig eine gewisse Ermüdung der Kinder ein. Wenn man aber mit den Untersuchungen nachmittags beginnt und die gleichen Versuche am nächsten Morgen früh fortsetzt, so ergibt sich genau das umgekehrte Resultat. Die Versuche, welche der Verfasser ausführte, waren Prüfungen des sogenannten unmittelbaren Behaltens. Die Kinder von einem bestimmten Alter wurden in einem isolierten Schullokal versammelt. Es wurden ihnen 8 Zahlen vorgesprochen, die sie im Chor laut nachsprechen mußten, sodann schrieben sie dieselben aus dem Gedächtnis nieder, wobei ihnen Schuyten mit Recht nicht beliebig lange Zeit ließ, vielmehr wurde nach 2 Minuten Halt geboten. Die Kinder falteten das Blatt um, so daß sie

die Zahlen nicht mehr sahen. Auf diese Weise wurden geprüft 24 Knaben und 25 Mädchen von 10—12½ Jahren. Die Probleme, welche der Verfasser mit diesen Prüfungen behandeln wollte, waren die beiden folgenden: 1) Ist der Nachmittagsunterricht in der Tat dem Vormittagsunterricht an Wert nachstehend? und 2) haben die Mädchen, wie gewöhnlich behauptet wird, ein besseres Gedächtnis als die Knaben? Für die Beantwortung der ersten Frage wurden zunächst Nachmittagsversuche gemacht, darauf mit denselben Kindern unter gleichen Bedingungen Vormittagsversuche. Für die Beantwortung der zweiten Frage wurden zu derselben Zeit die entsprechenden Gedächtnisversuche an Knaben und Mädchen in getrennten Klassen ausgeführt, wobei sich der Verfasser durch den Assistenten des Laboratoriums für Pädagogik unterstützen ließ. Das Ergebnis der ersten Prüfung ist überraschend: es zeigt im Gegensatz zu den bisherigen Ermüdungsmessungen eine große Überlegenheit der Nachmittagsarbeit. Die Zahlen sind so charakteristisch, daß an der Richtigkeit des Resultates gar kein Zweifel sein kann. Es behielten z. B. die 25 Mädchen der zweiten Klasse, welche nachmittags von 2—2½ Uhr geprüft wurden, im Durchschnitt 77,5 % der Zahlen, dieselben Mädchen dagegen, wenn sie am folgenden Tage vormittags von 8½—9 Uhr geprüft wurden, nur 69,6 % der Zahlen. Ebenso behielten die Knaben nachmittags 64 % der Zahlen, am folgenden Morgen 58,1 %. Der Verfasser stellt diesen Ergebnissen die Resultate von zwei seiner früheren Versuchsreihen an Knaben und Mädchen gegenüber, bei denen er nach seiner gewöhnlichen Weise zuerst morgens und dann mit denselben Prüfungen nachmittags gearbeitet hatte. Diese Zahlen ergeben nun genau das Gegenteil. Es behielten z. B. die Knaben vormittags 57,9 % der Zahlen, nachmittags dagegen nur 35 %, und die Mädchen vormittags 62,6 %, nachmittags 55,1 %. Mit Recht schließt der Verfasser aus diesen Resultaten zunächst nur das eine, daß bei Versuchen an Kindern die ersten Versuche immer bessere Ergebnisse liefern als die spätern, daß solche Versuche also nicht eher etwas über die geistige Ermüdung aussagen können, bis dieser störende Umstand beseitigt ist. Es sind offenbar die großen Schwankungen des Interesses der Kinder, die die bisherigen Resultate hervorgebracht haben, und nicht die wirkliche Nachmittagsermüdung. Ich erinnere zur Erläuterung dieses Ergebnisses an das ganz entsprechende Resultat über Hausarbeit und Schularbeit bei den Würzburger Versuchen von Schmidt und Lange (vgl. Bd. III S. 122 ff. dieser Zeitschrift). Zur Beseitigung dieser Faktoren des kindlichen Interesses schlägt der Verfasser vor, vergleichende Ermüdungsversuche nicht an denselben Schülern vorzunehmen, sondern an verschiedenen Schülergruppen, die nur unter dem Gesichtspunkte des gleichen Alters, der entsprechenden Begabung und der entsprechenden sozialen Verhältnisse der Eltern ausgewählt werden.

Zur Beantwortung auf seine beiden Hauptfragen gibt er an: 1) Man kann die Resultate der vermeintlichen Ermüdungsmessungen an Schülern beliebig variieren, je nachdem man den Anfang der Experimente am Tage festsetzt. 2) Die Mädchen zeigen bei dem vorwiegend akustischen Behalten von Zahlen sich den Knaben überlegen. Mit Recht betont der Verfasser, daß die bisherigen Ermüdungsmessungen diesen Einfluß der Schwankungen des kindlichen Interesses nicht beachtet haben, es könne infolgedessen keines dieser Resultate irgendwelches Vertrauen einflößen.

E. Meumann (Zürich).

Digitized by Google

13) E. Meumann, Über Ökonomie und Technik des Lernens. III, 102 S. gr. 8⁰. (Separatabdruck aus: »Die deutsche Schule«, VII. Jahrgang, Heft 3—7.) Leipzig, Julius Klinkhardt, 1903. M. 1.50.

Nachdem uns der Verfasser eine Abhandlung über: »Entstehung und Ziele der experimentellen Pädagogik« (Deutsche Schule, 1901) gegeben, befaßt er sich in dieser Schrift 1) mit der Technik und Ökonomie des wörtlichen Auswendiglernens; 2) der Gedächtnisökonomie des Schulkindes überhaupt und 3) den Nebenerfolgen der Gedächtnisexperimente. Unter Ökonomie und Technik des Lernens versteht er jene Lernmethode, welche ihren Zweck (dauerndes oder vorübergehendes Behalten) mit möglichst geringem Zeit- und Kraftaufwand erreicht. Die Gedächtnisleistungen werden messend bestimmt, wobei entweder das wörtliche Auswendiglernen oder das Behalten als Ausgangspunkt genommen werden kann. Maßstab für jenes sind die Fehler bei der Wiedergabe, die kontrollierende Lernzeit für den Kraftaufwand, die Zahl der gemachten Wiederholungen einer Lernreihe und schließlich eine Kontrolle für die Ermüdung; das Behalten wird gemessen an den Fehlern bei der Reproduktion des bereits Erlernten nach Ablauf einer bestimmten Zeit, sowie an dem Ersparnis der Wiederholungen beim Wiedererlernen. Die Leser werden mit den Ebbinghausenschen Methoden und deren Verbesserungen in klarer Weise vertraut gemacht, die den Schulmann zur praktischen Anwendung lebhaft anzuregen vermag. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind ferner die Ausführungen über Gedächtnis- und Lerntypen. Die Gegenüberstellung der Gedächtnisleistungen schnell- und langsamlernender Erwachsener und Schulkinder, die Begründung der Einzeltypen unter dem Gesichtspunkte der Aufmerksamkeit und ihrer Folgeerscheinung, der Einstellung, sind nicht nur merkenswerte Ergebnisse für die Schule, sondern dürften auch allen denen bekannt sein, die eine zweckmäßige Wahl des Berufes vornehmen wollen. Der Zusammenhang der Vorstellungs- und Lerntypen wurde auf Grund von Untersuchungen an Züricher Schulkindern festgestellt und kommen die psychologisch-feinen Beobachtungen des Autors zu der ausdrücklichen Forderung: Der Schulunterricht müsse durch formale Übungen einzelner Fähigkeiten der Kinder ergänzt werden. Hier zeige der heutige Lehrplan eine Lücke, obwohl schon Pestalozzi und Fröbel diesem Gedanken sehr nahe waren. Hiermit hänge die Tatsache zusammen von der Vernachlässigung des Gedächtnisses — nach der formalen Seite hin — beim heutigen Menschen überhaupt. Eine genauere Bestimmung der Gedächtnistypen und ihrer Grundeigenschaften führt den Autor zu einer eingehenden Analyse der individuellen Unterschiede der Art des Vorstellens und Behaltens. Das Denken vollzieht sich danach entweder in anschaulichen Bildern früherer Wahrnehmungen oder in innerlich gesprochenen Worten. Hierbei herrschen große individuelle Unterschiede, welche erläutert werden. Diese Analyse der Unterschiede ist für die Psychologie und Pädagogik höchst lehrreich, indem eben die Berücksichtigung der einzelnen Vorstellungstypen eine erhebliche Förderung intellektueller Individualarbeit zur Folge hat. Für Schule und Leben sind von den mannigfaltigen Lernbedingungen hauptsächlich drei von Wichtigkeit: der Zeitaufwand, der Kraftaufwand und die Art der Bildung von Assoziationen, welche bei einer späteren Reproduktion wirksam werden sollen. Die sich aus diesen Erörterungen ergebenden For-

Digitized by Google

rungen sind zum Teil den bisherigen Anschauungen der Pädagogen direkt tgegengesetzt. So führt z. B. die Forderung: »Lerne im Ganzen!« schneller m Ziel, und trotzdem lernen Kinder in der Schule und Erwachsene im ben in einer psychologisch unrichtigen und unpraktischen Weise. Der ychologische Nachweis hierfür wird exakt durchgeführt und interessiert sonders der Verlauf der Aufmerksamkeit in einer typischen Konzentrationsırve. Neben der »G«- und »T«-Methode (Lernen im Ganzen oder in Tein) wird auch zweier vermittelnder Methoden Erwähnung getan. Die perimentelle Erforschung des Behaltens und Vergessens hat ergeben, daß ir nur das, was wir mit Aufmerksamkeit oder in der Absicht eines wirkchen Behaltens erfassen, auch wirklich im Gedächtnis behalten. Es wird n unmittelbares und ein dauerndes Behalten (primäres und sekundäres edächtnis) unterschieden. Die pädagogische Bedeutung des ersteren für as Vor- und Nachsprechen, Diktat, Kopfrechnen und Zeichnen wird hervorehoben. Die Hauptunterschiede in den Typen des unmittelbaren Behaltens erden psychologisch motiviert. Hochwichtig in der Schrift sind die Unterachungen über das Phänomen des Vergessens. Verfasser weicht hier hinichtlich des zeitlichen Verlaufes desselben von den Ebbinghausschen Versuchsresultaten ab, welche die Frage nach den Lernmethoden des besseren Behaltens nicht berücksichtigten. Hier setzen deshalb die umfangreichen und langwierigen Versuche des Autors ein, welche eine entschiedene Bevorzugung der »G«-Methode fordern. Sehr interessant sind ferner die sekundären Bedingungen des vorteilhaftesten Lernens, womit eine Zusammenstellung der günstigsten Bedingungen beim eigentlichen Memorieren gegeben wird. Verfasser kommt dann auf das Gebiet des sinnvollen Lesens, auf welchem sich durchgreifende Unterschiede für die lernenden Personen ergeben: Typen des rationellen Memorierens. Die einen Menschen behalten mehr mit den Sinneselementen; die andern mehr mit dem Sinn des Erlernten. Letzterer kann vorwiegend anschaulich vergegenwärtigt werden, oder er wird nach logischem oder grammatischem Zusammenhang eingeprägt. Diese lernen das Ganze als Ganzes; jene verbinden die Teile zu einem Ganzen. Der Unterschied der fixierenden und fluktuierenden Aufmerksamkeit spielt dabei eine Rolle. Abgesehen von diesen individuellen Lerntypen lassen sich auch allgemeine Gesetzmäßigkeiten des sinnvollen Lernens nachweisen: die außerordentliche Überlegenheit des durch den Sinn unterstützten Memorierens vor dem rein mechanischen Einprägen unzusammenhängender Elemente; die Bevorzugung der »G«-Methode vor andern Methoden und die Betonung des rationellen vor dem mechanischen Memorieren; endlich die Verwerfung des mnemotechnischen Prinzipes als eines unökonomischen. Wenn unsere heutige Schule eine zweckmäßige Erziehung des Gedächtnisses erreichen will, so muß die Lerntätigkeit des Kindes den Forschungsergebnissen der ökonomischen Lernbedingungen angepaßt werden; die Schulkinder sind theoretisch im richtigen Gebrauch der Gedächtnisarten und Reproduktionsweisen anzuhalten und in praktische Gedächtnisübungen zu nehmen. Verfasser zeigt hier Mittel und Wege auf Grund seiner Untersuchungen nach dieser Seite. In einem abschließenden Kapitel wird der wirklichen Gedächtnisleistungen des Schulkindes gedacht und konstatiert, daß es weit unpraktischer als der Erwachsene lernt; der Fortschritt des Gedächtnisses mit den Jahren ein sehr geringer ist; die in der Schule üblichen Memorierweisen tatsächlich das Gedächtnis nicht üben; das Schulkind ein viel bildsameres und aufnahmefähige-

Digitized by Google

res Gedächtnis als der Erwachsene besitzt. Darum wird zur Forderung erhoben die unbedingte Notwendigkeit der formalen Gedächtnisübungen in der Schule und die Einführung psychologisch begründeter Lernmethoden.

Die hohe Bedeutung und die weiteste Verbreitung dieser Schrift an Behörden der Schule, Pädagogen, Psychologen, verständige Eltern und alle jene, die es mit der Erziehung unserer Jugend zu tun haben, machen es möglich, das Lernen unserer Jugend ökonomisch und technisch zu gestalten. Und ein solches Lernen tut heutzutage sicherlich not, wenn man überlegt, wie oft und wie viel auswendig gelernt werden muß, wenn man sich der Schwierigkeit und der komplizierten Bedingungen bewußt wird, welche im Material, in der Form und im eigenen Verhalten des Lernenden liegen[1]).

Friedrich Schmidt (Würzburg).

---

14) Adeline Rittershaus, Ziele, Wege und Leistungen unserer Mädchenschulen und Vorschlag einer Reformschule. V, 42 S. gr. 8^{0}. Jena, Gustav Fischer, 1901. M. —,80.

Verfasserin verbreitet sich in dieser Schrift über die Frage nach den Zielen der heutigen Frauenbewegung; charakterisiert dann die Ziele und Wege der heutigen Mädchenbildung; widmet ein Kapitel der höhern Töchterschule in Zürich; begründet, warum immer von einer spezifisch weiblichen Bildung die Rede sein muß, und bringt dann ihre Gedanken über eine Reformschule für Mädchen.

Man braucht nicht gerade ein Gegner der Frauenbewegung zu sein, um einem Teile der Ausführungen über die Betrachtung des Zieles die innere Wahrscheinlichkeit absprechen zu können. So denken sich z. B. die Gegner die Lösung der Frauenfrage gewiß nicht in der primitiven Weise, »daß man möglichst viele Mädchen um jeden Preis zu verheiraten suche«. Des weiteren kann der Statistik von Pierstoff, nach welcher »einer weitern numerischen Ausdehnung über den bisherigen Umfang hinaus die Männerarbeit kaum fähig ist«, die Tatsache gegenübergestellt werden, daß z. B. der Ärzteverband angesichts der Überfülle der praktizierenden Ärzte die Abiturienten vor dem medizinischen Studium warnt. Mit Recht fragt deshalb Diedrich[2]): »Will das Weib auch noch in Konkurrenz treten? . . . Wenige sind nur notwendig und auch diese sind zu viel«. Wenn ferner die Autorin der Anschauung ist, daß jene Frauen, die keinen selbständigen Beruf haben, nur ein »Luxusartikel« für den Mann seien, so ist dies eine unsagbare Geringschätzung ihres eigenen Geschlechtes. Auch damit können wir nicht einverstanden sein, daß »eine große Anzahl von Frauen, die durch materielle Versorgung der äußern Lebensnot geschützt sind . . . an der Erkenntnis kranken, eigentlich überflüssig zu sein, keine Lebensnotwendigkeit zu besitzen«. Das ist eine mit nichtsbewiesene Behauptung. Wenn ferner mit in die Zielsetzung ein Recht auf jegliche Arbeit, je nach den individuellen

---

1) Blätter für die Schulpraxis in Volksschulen und Lehrerbildungsanstalten. Von J. G. Vogel. 16. Jahrgang. Heft 4. Nürnberg. Friedrich Korn. 1903.

2) Frauenrecht und Frauenrechtlerei. Beiträge zur Frauenfrage von Karl Gustav Diedrich. Straßburg, Singer. 1904. 1 M.

Digitized by Google

ıgen der Frau gefordert wird, so können wir auch dem nicht beistimmen, vielen Berufsarbeiten der Frau rein menschliche und soziale Zweck- ligkeitsgründe sich entgegenstemmen würden.

In einem weiteren Abschnitt kommt die Verfasserin auf die bestehenden ıgel in der Methode der einzelnen Disziplinen der »höheren« Mädchen- ule zu sprechen. Sie hat hier gute Beobachtungen an sich selbst gemacht. er freilich, bei einer Betrachtungsweise mit solchen großen Gesichtszügen ährt die methodische Sache selbst keine Förderung. Wenn auch wiederum Behauptung, die Frauen hätten das »kleine Einmaleins« nicht sicher bei : Hand — und das große lernt heutzutage überhaupt niemand mehr aus- ndig — nach unsern Erfahrungen nicht aufrecht erhalten werden kann, wird doch richtig bestätigt, daß sonst eine gewisse Oberflächlichkeit in r Bildung der weiblichen Jugend und namentlich ein Mangel an intellek- eller Schulung zu verzeichnen sind.

Alsdann wird uns berichtet, daß die höhere Töchterschule in Zürich nen Unterricht in konzentrischen Kreisen noch aufweise. Über ein solches erfahren hat die Pädagogik schon lange den Stab gebrochen. Die Freunde eser zyklischen Lehrgänge sind der Anschauung, daß durch eine derartige .nordnung des Stoffes jedes Pensum den Schülern öfters vorgeführt und ingeprägt werde. Aber schon bei einer zweiten Durchnahme kommt ihnen as Gefühl des schon Bekanntseins der Materie. Damit schwindet gerade as, was dem Unterrichte so not tut — das Interesse —, und Gleichgültigkeit nd Langweile stellen sich ein. Gebe man doch den Stoff vollständig in ;eordneten methodischen Einheiten und wiederhole und übe man fleißig.)er von Comenius eingeführte Unterricht nach konzentrischen Kreisen ›ringt, wie Staude sagt, das drückende Gefühl mit sich, daß man nicht ‹on der Stelle kommt. Er verleitet zur Übereilung und Überbürdung und läßt namentlich keinen in sich geschlossenen Gedankenkreis zustande kommen, in dem allein doch das Wollen wurzelt. Der skizzierte Lehrplan der einzelnen Abteilungen der Züricher Schule wäre allein wertvoll genug, um sich einmal ordentlich aussprechen zu können, was aber innerhalb des Rahmens unserer Schriftbesprechung unterlassen werden muß.

Als spezifisch weibliche Bildung bezeichnet die Verfasserin jenes unterrichtliche Verfahren, welches darauf gerichtet ist, »die Fähigkeit, abstrakt denken und seine Phantasie zügeln zu können — was der Knabe meistens dem Mädchen voraus hat — zu erreichen«. Wenn wir im Hinblick auf die zu erwartenden Erfolge vorerst bei dieser Zukunftsmusik nicht mittun, so geschieht dies deshalb, weil wir der Anschauung sind, daß das Weib nur in seltenen Fällen jene Neigung und Begabung besitzt, infolge ihrer Gelehrsamkeit Mithelferin zur Lösung schwebender Fragen zu sein, »welche die gesamte Menschheit auf eine höhere Stufe erheben«. Etwas weniger wäre hier mehr.

Beim abschließenden Kapitel über »eine Reformschule für Mädchen« bekennt sich Autorin zu einer Theoretikerin, welche »noch nie an einer Schule unterrichtete«, sonst aber gute Beobachtungen hinsichtlich der Mädchenerziehung gemacht hat. Zunächst ist zu sagen, daß nicht nur in Zürich, sondern auch anderswo die einfachen Leute »gesund und klar denken« und Verständnis für die zunächstliegenden Fragen haben. Gegen die äußere Gliederung des Mädchenunterrichtes ist nichts einzuwenden. Die Tyrannei der Zahl schon im 2. Schuljahr halten wir zum mindesten für verfrüht. So

Digitized by Google

allgemein gehaltenen Bemerkungen wie: »Im 4. Schuljahre sind Geschichte, Geographie und Naturgeschichte als Heimatskunde im Zusammenhange zu behandeln« ist weiter nichts hinzuzufügen. Auch können wir nicht einsehen, was die Schulmärchen gerade mit der Denkkraft zu tun haben. Schön erzählt halten sie die Jugend in Atem und Spannung, und aus den Kinderaugen leuchtet dann etwas anderes als Denkkraft. Wenn man schließlich in Erwägung zieht, daß in der ganzen Pädagogik es nichts Schwereres gibt als gerade die Lehrplanfrage, so wäre es zweckmäßiger, wenn die in der Praxis stehenden berufenen Pädagogen hier zu Worte kämen.

Friedrich Schmidt (Würzburg).

---

15) Naturgeschichte in Lebensgemeinschaften. Für die Volksschule bearbeitet von mehreren Lehrern. 9 Hefte. Langensalza, Schulbuchhandlung von F. G. L. Greßler. M. 5.25.

(1. Haus, Hof und Garten. 6. verb. Aufl. VI, 62 S. 8⁰. 1902. M. —.50.
2. Die Flur. 5. Aufl. IV, 60 S. 12⁰. 1900. M. —.40.
3. Die Wiese. 5. Aufl. IV, 60 S. 12⁰. 1900. M. —.40.
4. Der Wald. 5. verb. Aufl. IV, 84 S. 12⁰. 1903. M. —.60.
5. Auf fremder Erde. 4. verb. Aufl. IV, 59 S. 8⁰. 1903. M. —.50.
6. Im Innern der Erde. 3. Aufl. IV, 56 S. 12⁰. 1901. M. —.40.
7. Der Mensch. 3. verb. Aufl. IV, 56 S. 8⁰. 1903. M. —.50.
8. Die Erde als Ganzes. 2. Aufl. IV, 52 S. 8⁰. 1902. M. —.40.
9. Für die Volks- und Mittelschule nach den einzelnen Schuljahren bearbeitet. III, 203 S. 8⁰. 1901. Kart. M. 2.—.)

Der Fortschritt der Wissenschaften hat auch im Schulunterrichte große Veränderungen veranlaßt. Im Geographieunterricht ist man davon abgekommen, Mengen von Namen und Zahlen einzuprägen, sondern versucht, den Schülern zu der Einsicht zu verhelfen, daß Klima, Bewässerung, Bodenkultur, Pflanzen-, Tier- und Menschenleben sich gegenseitig bedingen und beeinflussen. Im Geschichtsunterricht wird die Kulturgeschichte weit mehr betont als früher. Im naturgeschichtlichen Unterricht ist das System von seiner lange geübten Vorherrschaft verdrängt und die biologische Betrachtungsweise zum vorherrschenden Prinzip des Unterrichts erhoben worden. Jetzt erachtet man es als Hauptaufgabe des naturgeschichtlichen Unterrichts, die Schüler in ein wirkliches Verständnis der Natur einzuführen. Junge hat mit seinem »Torfteich« den Anstoß zur Reform gegeben. Der überall zu beobachtende kausale Zusammenhang zwischen Bau und Leben der Naturkörper ließ es gerechtfertigt erscheinen, Naturkörper, welche eine größere Zahl von Existenzbedingungen gemeinsam haben, in sogenannte Lebensgemeinschaften zusammenzufassen und in diesem Zusammenhang unterrichtlich zu behandeln. Die Volksschule hat sich diese Methode fast ganz zu eigen gemacht. Die Systematiker werden befürchten, daß dadurch der natürliche Zusammenhang der Naturkörper zerrissen, ganz Unverwandtes nebeneinander behandelt und dadurch ein rechtes Chaos von Anschauungen über die wohlgeordnete Natur in den Köpfen der Kinder erzeugt werde. Das ist jedoch nicht zu befürchten. Nachdem die Gewinnung eines lückenlosen Systems wegen der beschränkten Zeit, die dem naturgeschichtlichen Unterricht in der

Digitized by Google

olksschule zur Verfügung gestellt werden kann, wegen der mangelnden :istigen Reife der kleinen Schüler und überhaupt wegen der besonderen ufgabe der Volksschule, eine bescheidene Allgemeinbildung zu vermitteln ıd die geistigen Kräfte der Jugend zu entwickeln, nicht Ziel der Volks-·hule sein kann, ist auch eine systematische Behandlung der Naturkörper ı den elementaren Bildungsanstalten nicht notwendig. Ihrer Aufgabe, die inne der Kinder für das Leben in der Natur zu schärfen und Verständnis nd Liebe für die Natur zu wecken, wird die Volksschule am besten dadurch erecht, daß sie den Schülern zu recht vielen und guten Beobachtungen erhilft. Die sind aber nur in der Natur selbst zu machen. Also müssen ie Schüler hinausgeführt werden. Viele Beobachtungen, namentlich soweit s sich um solche von Lebensäußerungen handelt, sind zufällig, lassen sich ·om Lehrer nicht willkürlich herbeiführen, wenigstens nicht vorausbestimmen. uch dadurch wird eine systematische Behandlung der Naturkörper in der 'olksschule unmöglich gemacht. Die Rücksicht auf die andern Unterrichts-ächer gebietet es aber, die Spaziergänge in die Natur auf das Notwendigste zu beschränken. Dadurch wieder wird es zur Pflicht des Lehrers, die ein-zelnen Unterrichtsgänge so ergebnisreich als möglich zu machen, was am ersten durch die Betrachtung äußerlicher Lebensgemeinschaften erzielt werden kann. Solche Lebensgemeinschaften, die das Ziel von Beobachtungsausflügen sein können, sind beispielsweise der Wald, der Torfteich, ein Sumpf, eine Talwiese usw.

Der Gedanke der Lebensgemeinschaften ist auch obigem Werke zugrunde gelegt. Die ersten acht Hefte stellen eine vollständige Naturgeschichte dar, bei welcher die Naturobjekte unter folgenden Titeln behandelt sind: Haus, Hof und Garten, die Flur, die Wiese, der Wald, auf fremder Erde, im Innern der Erde, der Mensch, die Erde als Ganzes. Das Werk ist für die Hand des Lehrers gedacht, worauf die gelegentlichen Zielangaben und Fragen hin-deuten. Zunächst drängt sich der Kritik, auch wenn sie die Behandlung der Naturobjekte nach Lebensgemeinschaften für den Volksschulunterricht als richtig und zweckentsprechend ansieht, die Frage auf: Ist ein natur-geschichtliches Werk mit derartiger Stoffanordnung nötig und wünschens-wert? Ich kann diese Frage nicht bejahen. Ein naturgeschichtliches Werk und eine methodische Maßnahme im naturgeschichtlichen Unterricht sind zwei sehr verschiedene Dinge. Ich halte dafür, daß ein naturgeschichtliches Werk seinen Stoff nach einem wissenschaftlichen Prinzip ordnen soll, und das schon aus dem äußerlichen Grunde, weil dadurch die monotone, sonst bei jedem betrachteten Objekt notwendige Angabe, welcher Ordnung des Systems das betreffende Objekt angehört, überflüssig wird; dann aber auch deswegen, weil bei der Anordnung des Stoffes nach einem wissenschaftlichen Grundsatz die Stellung eines Naturkörpers im Naturganzen klarer zutage tritt und rascher und sicherer erkannt wird. Das Prinzip der Lebensgemein-gemeinschaften ist kein wissenschaftliches, sondern ein methodisches, dessen Kapitel sehr willkürlich sind. Wenn im siebenten Hefte der zur Besprechung stehenden Naturgeschichte der Mensch für sich betrachtet und dabei ein-leitend gesagt wird: »Durch die Zugehörigkeit (?) und gegenseitige Ab-hängigkeit der Lebewesen entstehen die Lebensgemeinschaften« und »die Menschen bilden selbst eine große Lebensgemeinschaft«, so kann man schließlich auch jede Gattung oder Ordnung von Tieren oder Pflanzen eine Lebensgemeinschaft heißen. Wenn aber dem Lehrer gezeigt werden soll,

Digitized by Google

welche Tiere und Pflanzen man jeweils zu einer Lebensgemeinschaft zusammengefaßt wissen will, so bedarf es dazu keiner besonderen »Naturgeschichte«, in welcher diese Gruppierung der Naturdinge den Einteilungsgrund abgibt; zu diesem Zwecke genügt ein Stoffverteilungsplan von wenigen Seiten, wie er dem neunten Heft beigegeben ist, zu dessen unterrichtlicher Abwicklung dann jedes naturgeschichtliche Werk benützt werden kann. Von einem Werk, das seine Stoffe nach Lebensgemeinschaften ordnet, sollte man erwarten dürfen, daß es dem Moment, welchem die Lebensgemeinschaften als methodische Forderung ihr Dasein verdanken, der Biologie, in vollem Umfang gerecht wird. Das ist hier nicht der Fall. Es finden sich zwar fast regelmäßig die Beziehungen zwischen den Lebensbedürfnissen und der Lebensweise, der Körperbeschaffenheit und dem Aufenthalt usw. angedeutet, aber flüchtig und wenig erschöpfend; dagegen führt die rein morphologische Betrachtungsweise eine fast unumschränkte Herrschaft. Wer die Behandlung irgendeines Gegenstandes in dieser »Naturgeschichte« mit der Besprechung desselben Gegenstandes vielleicht in Schmeils naturgeschichtlichen Werken vergleicht, der begreift überhaupt schwer, wie man jemandem, der sich über Naturgegenstände unterrichten will, zumuten mag, nach so minderwertiger Kost zu greifen, wie sie diese »Naturgeschichte« bietet, wo doch in andern Werken, wie beispielsweise in denen von Schmeil, die köstlichsten Gerichte aufgetischt sind. Die Darbietungen der vorliegenden »Naturgeschichte« sind minderwertig sowohl inhaltlich wie formell. Manche Äußerungen sind direkt läppisch. Man prüfe diese Behauptungen an folgenden, willkürlich herausgegriffenen Sätzen, die sich um eine Unzahl vermehren ließen: »Außer der Braunkohle brennt (!) auch noch Steinkohle und Torf. — Die Kuh im Nebenstalle gibt ihr Verlangen nach Futter nicht durch wohlklingende Töne zu erkennen. — Wie schön ziert der langhaarige Schwanz. — Auch ist die Kuh als Milchspenderin auf den Stall oder einen bestimmten Weideplatz angewiesen; auf letzterem kommt es manchmal auch zum Kampf untereinander (!) oder mit dem Hunde. — Das Huhn ist wegen der Nahrung auf den Erdboden (!) angewiesen, kann darum (!) nicht gut fliegen, aber schnell laufen. — Im Haus hat natürlich auch das Huhn seine Häuslichkeit (!) — Der Maikäfer summt nicht bloß in den Bäumen umher, sondern macht sich auch das Vergnügen, die Luft zu durchschwirren. — Wie einförmig (!) wäre das Getreide (!) ohne Klatschmohn, Kornblume usw. — Die Länge des Körpers (NB. vom Hasen) beträgt 60 cm (!). — Jede Pflanzengattung (!) verlangt einen besonderen (!) Boden. — Die Natur ist sparsam. — Die Kronenblätter sind Schauapparate. — Draußen finden wir es an Teichen und feuchten Orten (NB. das Sumpfvergißmeinnicht) und blickt uns mit seinen blauen Augen und seinen gelben Sternen in der Mitte (!) freundlich an.«

Das neunte Heft ist eigentlich ein Werk für sich, ein ausgeführter Lehrplan der Naturgeschichte nach Lebensgemeinschaften. Der Gruppierung des Stoffes liegen Unterrichtsgänge zugrunde. Das erachte ich als Torheit. Jeder ausgeführte Unterrichtsgang trägt stets lokalen Charakter, und von hundert wirklichen Gängen würden sich nicht allzu viele mit den in diesem neunten Heft vorgeführten decken. Überdies ist der dargebotene Stoff über die einzelnen Naturgegenstände noch kürzer und trockener als in der »Naturgeschichte«. Der naturgeschichtliche Unterricht würde ohne Zweifel nicht Not leiden, wenn die besprochenen Hefte nicht erschienen wären.

Paul Lang (Würzburg).

Digitized by Google

E. v. **Sallwürk**, Hans, Welt und Schule. Grundfragen der elementaren Volksschul-Erziehung. IV, 124 S. gr. 8⁰. Wiesbaden, O. Nemnich 1902. M. 2.50; geb. M. 3.20.

Die Lektüre des Buches hat mir viel Vergnügen gemacht und wird es ›m Elementarlehrer verschaffen, der nach dieser Schrift greift. Es sind leutungsvolle, sehr beherzigenswerte Gedanken, die der bekannte Ver›ser ausspricht. Man möchte ihnen die weiteste Verbreitung wünschen. d doch wird die Fruchtbarmachung derselben in der Praxis nicht wenig chwert werden durch das abstrakte und wissenschaftliche Gewand, in das › Ausführungen teilweise gekleidet sind. Darin soll kein Tadel liegen; er es ist eine bekannte Tatsache, daß unsere Volksschulleher, soweit sie ›ht wissenschaftliche Studien treiben und mit den allgemeinen Gedankenngen der modernen Psychologie eingehend vertraut sind, leicht abgehreckt werden, die wenige freie Zeit, die ihnen ihre mannigfachen Berufs›schäfte übriglassen, zum Eindringen in den Kern einer auch noch so ıten Sache zu benützen, wenn ihnen die Schale fremdartig und hart er›heint. Ich glaube, dieses sagen zu sollen, um den Kollegen Mut zu ıachen, die bei vorliegendem Werk in der Form der Darstellung Schwierigeiten finden und dadurch abgehalten werden könnten, die vortreffliche ›chrift sich ganz anzueignen.

Der Verfasser ist, wie er im Vorwort kundgibt, bei seinen »theoretischen ınd praktischen Arbeiten auf dem Gebiet der Didaktik immer wieder an lieselbe leere Stelle unserer Lehrpläne gekommen, wo eine Kraft wirken sollte, die nicht entwickelt ist, wo ein Anfang gemacht werden sollte, der ausbleibt«. Diese leere Stelle — die Lücke, die da entsteht, wo im ersten Schulunterrichte die rechte Brücke von dem ungebundenen Leben der Kleinen im vorschulpflichtigen Alter zu der planmäßigen Bildungsarbeit der Schule nicht zu schlagen verstanden wird — hat jeder Elementarlehrer schon schmerzlich gefühlt und fühlt sie, so oft ihm die Arbeit an den Kleinsten obliegt. Dadurch begegnen die Ausführungen des Verfassers einem immer lebendigen Bedürfnis und dem vollen Interesse des Lesers. Der Verfasser behandelt den Lehrplan des ersten Schuljahres von verschiedenen Seiten aus, immer interessant und anregend, und untersucht, wie der Unterrichts- und Erziehungsplan des ersten Schuljahres beschaffen sein müsse, um das Leben, das die Kinder bisher geführt haben, fortzusetzen und aus dem Stoff und der Form dieser Fortsetzung die Anhaltspunkte zu gewinnen, von denen aus eine allgemeine geistige Bildung begründet werden kann. Zuerst sucht der Verfasser die Gemütslage der eben erst schulfähig gewordenen Kinder klarzulegen und beantwortet die Fragen: Ist es statthaft, sechsjährige Kinder täglich einige Stunden zu geistiger Beschäftigung in der Schule zu versammeln? Wann ist die leibliche Entwicklung des Kindes so weit gediehen, daß der planmäßige Unterricht begonnen werden kann? Wann ist die geistige Entwicklung so weit gediehen, daß der planmäßige Unterricht begonnen werden kann? Dann untersucht er die Vorstellungswelt der Sechsjährigen und forscht nach, bis zu welchem Grade bei diesen Kindern die für den Elementarunterricht nötige Fähigkeit, zu beobachten, darzustellen, das Aufgefaßte innerlich zu ordnen und zu bewerten, ausgebildet ist. Der Untersuchung nach dem Anteil der Kunst an der Erziehung gewährt der

Digitized by Google

Verfasser breiten Raum. Dabei interessieren besonders die nicht alltägigen Gedanken über eine Leibeskunst (eine künstlerische Durchbildung des menschlichen Leibes) und über das Zeichnen. Ein weiteres Kapitel erörtert den natürlichen Gang der Erkenntnis und der Willensentschließung, um dadurch die rechte Methode für die unterrichtliche Behandlung der Lehrstoffe zu gewinnen. Dabei ergibt sich als Grundsatz: Sachen also zuerst, und dann die Worte. Diesem Grundsatz wird ein eigenes Kapitel gewidmet, welches darüber Klarheit zu verschaffen sucht, welche Sachen und in welcher Ordnung die Sachen vernünftigerweise an die Kinder herantreten müssen. Der Kreis von Anschauungen, welcher sich dabei ergibt, wird als die Heimat des Kindes bezeichnet. Die Beziehungen des Menschen zu den umgebenden Dingen lehren die Ordnung, in welcher die Sachen an die Kinder heranzukommen haben, ergeben also die Reihe, in welcher die Unterrichtsfächer in den Lehrplan eintreten. Über die Art und Weise, wie sich der Verfasser die unterrichtliche Gestaltung von Lehrstunden bei den Kleinsten denkt, informieren bestens mehrere ausgeführte Lehrbeispiele. Schreiben und Lesen sind dem Verfasser das Letzte, was im Lehrplan der Elementarstufe erscheint. Er will ihnen erst Einlaß gewähren, wenn die Kinder genug Zeichenfertigkeit erlangt haben, um die geraden und schiefen, die aufrechten und wagerechten, die geschweiften und runden Züge, aus denen unsere Schrift gebildet ist, sicher zu erkennen und gewandt nachzubilden, und sobald sie das gesprochene Wort leicht in Silben und Laute zerlegen und aus Lauten wiederum Silben und Wörter zusammensetzen können. Den Religionsunterricht will der Verfasser nicht in die Reihe der Lehrfächer einfügen; er will ihm eine Stelle ganz außerhalb derselben angewiesen sehen. Die Ausführungen über diesen wichtigen Schulgegenstand sind sicherlich jedem rechten Pädagogen aus der Seele geschrieben. Schade nur, daß sie in fünfzig Jahren auch noch nicht antiquiert sein werden; denn der Religionsunterricht ist jene Disziplin, in welcher der vernünftige Fortschritt am schwersten Boden gewinnt.

Alles in allem: Sallwürks Gedanken sind der Beherzigung nicht nur aller in Betracht kommenden Schulleute, sondern auch der Unterrichtsverwaltungen wert. Sie bedeuten nicht weniger als die Notwendigkeit einer gründlichen Reform der Lehrpläne und der Lehrmethode unserer Elementarklassen und wenden sich darum an das Gewissen der Schulleiter und Lehrpersonen. Paul Lang (Würzburg).

---

17. E. v. Sallwürk, Die didaktischen Normalformen. III, 160 S. gr. 8°. Frankfurt a. M., Moritz Diesterweg, 1901. Brosch. M. 2.—; geb. M. 2.60.

Der ungewöhnliche Fluß der Sprache und die Klarheit der Darstellung machen die Lektüre dieses Buches zu einem vollen Genuß. Gegenüber der bisher herrschenden Richtung der »wissenschaftlichen« Pädagogik, welche den Unterricht ganz in den Dienst des Erziehungsgedankens stellt, betont S. wohl mit Recht, daß der erste Zweck des Unterrichts der sei, Wissenschaft zu vermitteln, d. h. innerlich zusammenhängende Erkenntnisse zu geben, und der nächste, die geistige Kraft des Zöglings zu entwickeln. Wie S. aus diesen Unterrichtszwecken heraus die Notwendigkeit einer didaktischen

Digitized by Google

Formengebung beweist, ist wert, gelesen zu werden. Es entgeht dem Verfasser keineswegs, daß manche Lehrer ein Widerstreben gegen feststehende didaktische Formen hegen, weil sie diese Formen für eine ihrer männlichen Selbständigkeit unwürdige Zwangsjacke ansehen; aber auch sie überzeugt der Verfasser von der Unrichtigkeit ihrer Anschauung. In dieser falschen Meinung ist allein die Grundlage für die wenig erfreuliche, aber richtige Behauptung S.s enthalten (S. 113), »daß die Didaktik der höheren Schulen sich viel mehr von Impulsen als von Gründen leiten läßt«. Diese Behauptung hätte keine Einschränkung gebraucht, denn auch in unsern Elementarschulen machen häufig Impulse die ganze Methode aus. Eben deshalb können die klaren Ausführungen S.s viel Segen stiften. Die Auseinandersetzungen des Verfassers mit den Herbart-Zillerschen Formalstufen und die Fixierung neuer Normalformen haben dem Buche schon mancherlei Anfeindungen eingetragen und werden wohl noch weitere im Gefolge haben. Das kann aber nicht hindern, daß der denkende Leser in vielen Stücken dem Verfasser zustimmen wird, so beispielsweise, wenn er es für unzulässig hält, daß der Lehrstoff einer Lektion nach der Möglichkeit begrenzt wird, ihn nach den Formalstufen Zillers in einem Zuge durchzuarbeiten. Das Quantum des Lehrstoffs, das einer Unterrichtseinheit zugeteilt werden soll, darf nicht nach methodischen Gesichtspunkten bemessen werden; die Begrenzung ist vielmehr aus der Natur des Lehrstoffs zu gewinnen. Die didaktischen Normalformen, die S. entwickelt und die wesentlich von den Formalstufen Zillers abweichen, sind die logische Konsequenz aus dem von S. aufgestellten Unterrichtsziel, das den Schwerpunkt des Unterrichts nicht in seine Dienstleistung für die Erziehung legt, sondern in die Vermittelung von Wissenschaft. Der Unterricht muß demnach auch den Gang gehen, der die Wissenschaft zu ihren Ergebnissen führt, er muß dem Gange der Erkenntnisbildung folgen und die Schüler an die naturgemäße Art gewöhnen, wie Erkenntnisse gebildet werden. Was der Unterricht dabei für die Erziehung leistet, ist nicht Hauptsache sondern Nebenprodukt. In eine Kritik der didaktischen Normalformen S.s einzutreten, ist hier nicht der Ort. Das Studium der S.schen Gedankengänge ist aber auf alle Fälle sehr fruchtbar, mag der didaktische Standpunkt des Lesers auch ein abweichender sein.

Die schwache Seite des Buches scheinen uns die Lehrbeispiele des dritten Teils zu sein. Wir denken dabei weniger an die Fragestellung, hinsichtlich welcher wir den Standpunkt S.s nicht teilen können, als vielmehr an den Inhalt der Lektionen. Es sei nur auf das deutsche Lesestück (S. 142 ff.) verwiesen. Der Abschnitt über III A läßt erkennen, daß dem Lehrbeispiel kein festes Ziel gesteckt ist, was unter allen Umständen als ein Fehler bezeichnet werden muß. Man kann auch im Unterricht nicht mehreren Herren gleichzeitig dienen. Diese Ziellosigkeit verschuldet auch die Weitschweifigkeit des Abschnittes II B, die sicherlich nicht zweckentsprechend ist. Ein solch umfängliches Eingehen auf formale Allgemeinheiten ist doch nur geeignet, das Interesse des Schülers vom eigentlichen Zweck der Lektion ganz abzulenken und den Schüler zu zerstreuen. Der Verfasser hat das auch selbst gefühlt, denn er entschuldigt im voraus diese Weitschweifigkeit damit, daß er nicht Lehrbeispiele für bestimmte Klassen und Altersstufen, sondern nur Typen der Behandlung darstellen wollte und darum gern den Stoff etwas erweitert habe; er überläßt es dem pädagogischen Takt des Lehrers, wieviel er davon unter Berücksichtigung seiner Erfahrung und des

Digitized by Google

Bildungsstandes der Schüler nehmen will. Das können wir nicht gutheißen. Dieser Takt scheint uns zu hoch eingeschätzt, wo Veranlassung gegeben ist zu behaupten, daß der Unterricht mehr von Impulsen als von Gründen dirigiert werde. Außerdem sind wir der Meinung, daß die beigegebenen Lehrproben den Zweck verfolgen, dem Leser zur Kontrolle darüber zu dienen, ob er die theoretischen Ausführungen des Buches ganz im Sinne des Verfassers genommen habe, und wie sich diese Theorien in der Praxis gestalten. Deswegen aber hätten unserer Auffassung nach keine eigens konstruierten Typen, sondern wirkliche, aus der Praxis gegriffene Einzelbeispiele mit Angabe der Klassen und Altersstufen vorgeführt werden sollen. Vielleicht bringt die 2. Auflage des Werkes, die vom Verlag als bevorstehend angekündigt ist, nach dieser Richtung Verbesserungen.

Paul Lang (Würzburg).

---

18) Heinr. Stadelmann, Schulen für nervenkranke Kinder. Die Frühbehandlung und Prophylaxe der Neurosen und Psychosen. 31 S. gr. 8⁰. (Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der Pädagogischen Psychologie und Physiologie. Herausgeg. von Ziegler und Ziehen. VI. 5.) Berlin, Reuther & Reichard, 1903. Einzelpreis M. —.75.

Die Schrift hat sich zur Aufgabe gestellt, die psychischen Äußerungen des nervenkranken Kindes ihrem Wesen nach zu beschreiben, auf seine individuelle methodische Behandlung mittels Arztes und Lehrers hinzuwirken und auf die hohe Bedeutung der Orthopädie im Sinn einer Prophylaxe und Frühbehandlung der Neurosen und Psychosen aufmerksam zu machen.

Verfasser entwickelt die Entstehungsgeschichte der Anstalten von Taubstummen, Blinden, Geistesschwachen und der Hilfsschulen für schwachbefähigte Kinder. Außerdem fordert er auch eine Schule für solche Kinder, deren Art von jener der andern nach der intellektuellen und moralischen Seite hin erheblich abweichen oder mit direkten Krankheitssymptomen nervöser Natur befaßt sind. Auf diese Weise sollen Keime der Neurose oder Psychose nicht zur Entfaltung gelangen. Der bei den Kindern außerordentlich regsame Nachahmungstrieb, die Gewöhnung und schließlich auch die Übung würde bei Nichtisolierung abnormer Kinder im Bereiche der Normalschule für das gesunde Kind schwere Nachteile hervorrufen. Das kranke indes erführe eine unzweckmäßige Beeinflussung, welche die schwersten Folgen für sein künftiges Leben nach sich zöge. Diese gegenseitig negative Wirkung innerhalb der beiden Kindergruppen wurde psychologisch gut motiviert und die hygienischen Nachteile für das nervenkranke Kind fachmännisch exakt dargetan. Sehr zustatten kommen dem Verfasser die Ergebnisse und die Methode der experimentellen Psychologie. Interessant sind ferner die Erörterungen über ein unzweckmäßiges Lehrprogramm für die pathologische Anlage. Verf. nähert sich den Herbart-Zillerschen Forderungen. Mit Recht wird die individualisierende psychologische Betrachtungsweise hervorgehoben, womit die veränderte Reaktionsfähigkeit des Kindes in verschiedenen Krankheitsfällen begründet wird. Zu diesem Behufe wird ein Inventar der individuellen Intelligenz aufgestellt und nach der Riegerschen Methode Perzeption und Apperzeption für alle Sinnesgebiete geprüft; hierzu

Digitized by Google

ommt noch ergänzend eine Assoziationsprüfung. Wertvolle Hilfsmittel sind eobachtungen bei verschiedenen Tätigkeiten des Kindes, Feststellung der rmüdungsgrenze, Anwendung der Assoziationsmethode zur Herbeiführung niger Konzentrationen, methodische Übungen der Sinne an praktischen ingen (hier können die einzelnen Kindertypen festgestellt werden) und eine ewisse Freiheit zur Bildung der Persönlichkeit des Kindes. Die physische ehandlung wird in der Heilanstalt vorgenommen: Eingehende ärztliche ntersuchung, körperliche Diätetik und Pflege, Massage, deutsches und chwedisches Turnen, Bäder, Waschungen, Begießungen, Abreibungen, Einacken, Wickeln und Duschen, — alles nach dem individualisierenden Prinzip. Kinder mit Sprachstörungen erfahren eine geeignete Behandlung. Schließich ist noch hervorzuheben, daß aus der Verbindung einer Schule für nervenkranke Kinder mit einer Heilanstalt die Gefahr der Übertragung einer Krankeit auf den Nachbarn, eine psychische Infektion, vollständig ausgeschlossen st. Wir wünschen dem billigen Schriftchen die weiteste Verbreitung unter Ärzten und Lehrern. Friedrich Schmidt (Würzburg).

---

19) J. **Stilling**, Die Kurzsichtigkeit, ihre Entstehung und Bedeutung. Mit 4 Abbildgn. 75 S. gr. 8°. (Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der Pädagogischen Psychologie und Physiologie. Herausgeg. von Ziegler und Ziehen. VI. 3.) Berlin, Reuther & Reichard, 1903. Einzelpreis M. 2.—.

Einleitend bringt der mit großer Gründlichkeit arbeitende Verfasser den geschichtlichen Quellennachweis darüber, daß die Kurzsichtigkeit nicht ein modernes Kulturprodukt, sondern schon zu Aristoteles' und der Römer Zeiten Gegenstand ernsten Nachdenkens gewesen sei. Im Gegensatz zu den ophthalmologischen Schulhygienikern unserer Zeit begründet Autor in sehr eingehender Weise, daß nicht die ungünstigen äußeren Verhältnisse, sondern im wesentlichen die Art der Beschäftigung und die Anlage des Einzelnen der Grund für die Entstehung der Kurzsichtigkeit seien. An der Hand eines umfangreichen statistischen Materials weist er nach, daß von hygienisch besser eingerichteten Schulen ein bindender Schluß auf die Anzahl der Kurzsichtigen nicht gezogen werden dürfe. Die Kurzsichtigkeit entstehe unter dem Einflusse der Lese- und Schreibearbeit in der Zeit während des Wachstums, also bis etwa zum 25. Lebensjahre. Ferner aber kann auch, unabhängig von dieser Naharbeit, durch Inzucht eine schlimme Form von Kurzsichtigkeit entstehen. In diesem Falle bilde sich im Auge ein Entartungsprozeß, eine Art Wassersucht des Auges (Hydrophthalmie). Die durch Naharbeit entstandene Kurzsichtigkeit sei keine Krankheit, sondern das kurzsichtige Auge erhalte einen größeren Längsdurchmesser als das normalsichtige oder das hypermetropische. Die Ursache der Verlängerung der Augenachse in diesem Sinn ist nicht wie im pathologischen Falle die Wassersucht des Auges, sondern seine Formveränderung. Sie wird hervorgerufen durch das Wachstum der unter dem Drucke der Naharbeit sich kontrahierenden Augenmuskeln. Bei Beschreibung dieses Vorganges werden die inneren Widersprüche der Akkommodations- und Konvergenzhypothese, der »Insuffizienz der inneren Augenmuskeln«, der Lehre von der angeborenen

Nachgiebigkeit der Sklera auf Grund klinischer Beobachtungen und anatomischer Untersuchungen klar entwickelt. Sehr eingehende Messungen von mehr als 400 Augenhöhlen an der Leiche haben ergeben, daß die Disposition zur Kurzsichtigkeit im Bau des Gesichtsschädels zu suchen sei. Hiermit gebührt dem Forscher das Verdienst, zum erstenmal eine wirkliche Theorie zur Entstehung der Kurzsichtigkeit aufgestellt zu haben. Die Philologen und Pädagogen bringen dieser Lehre aus leicht einsehbaren Gründen Beifall entgegen, während die augenärztlichen Schulhygieniker sie bekämpfen. Durch das Gesetz vom Zusammenhang der Kurzsichtigkeit mit dem Schädelbau sehen letztere ihre hygienischen Bestrebungen gefährdet. Die Richtigkeit dieses Gesetzes wurde auf Grund von Kontrollmessungen vielfach bestritten. Autor weist aber seinen Gegnern nach, daß sie teils in der Wahl des Materials, teils in der Benützung anthropologisch gültiger Vorschriften nicht das Richtige trafen. Andere wieder machten Einwände der Art: das Gesetz treffe bei den Anisometropen nicht zu, die Pflüger-Eißenschen Messungen seien nicht beweisend, die veränderte Form sei Folge, nicht Ursache. In ungezwungener, kritisch geschickter Weise hält Autor seine Theorie aufrecht und zeigt den Weg zur Lösung der Frage, inwieweit die Entwicklung der Kurzsichtigkeit von den Rasseneigentümlichkeiten abhänge. Sehr interessant sind die Schlußbetrachtungen über die Kurzsichtigkeit in der Schule und was damit zusammenhängt, wie die Schularzt-, Überbürdungsfrage u. a. m. Wir halten diese Schrift für wertvoll und wünschen ihr einen recht großen Leserkreis. Friedrich Schmidt (Würzburg).

---

20) Gabr. Compayré, Die Entwicklung der Kindesseele. Von der französ. Akademie gekrönt. Mit Erlaubnis des Verf. nach der 2. Aufl. des Originals übers. u. m. ergänz. Anmerkungen versehen v. Chr. Ufer. VII, 460 S. gr. 8°. (Internationale Bibliothek f. Pädagogik u. deren Hilfswissenschaften. In Verbindung mit N. M. Butler, G. Compayré, N. Fornelli u. a. hrsg. v. Chr. Ufer. Band I). Altenburg, O. Bonde, 1900. M. 8.—; geb. M. 9.50.

Verf. übertrifft noch Preyer in der Überschätzung der geistigen Tätigkeit des Säuglings und des Kindes, bevor es reden kann. Er nimmt bei einfachen Assoziationen bereits ein Urteil an, so beim Wiedererkennen der Mutter, der Milchflasche und anderer Dinge. Wenn das Kind angezogen wird, zeigt es nach der Türe; es urteilt, daß es dort hinaus gehe. Da sind doch allenfalls gewohnheitsmäßige Handlungen, ohne eine Spur von Intelligenz. Das Kind hält sich vom Feuer fern, da es weiß, daß es brennt. Verf. fügt allgemein hinzu den Ausspruch: »So durchblitzen eine Menge Urteile das Gehirn des Kindes«.

Auch die Erzählung von Preyer, daß sein Kind als Säugling von sechs Monaten, als die Milch nicht zuströmte, die Brust mit beiden Händen komprimierte, weil es die Erfahrung gemacht hatte, daß danach das Saugen leichter ging, wird falsch gedeutet. Preyer faßte diese Handlung als Zweckmäßigkeit. Verf. versteigt sich zu der Auffassung eines Urteils. Alsdann führt er noch eine Beobachtung von Preyer an. P. hatte seinem Sohn aus der Rocktasche

Digitized by Google

ı Zwieback gegeben; er hängte den Rock dann in den Kleiderschrank. :las Kind den Zwieback verspeiste, ging es an den Schrank und suchte em richtigen Rock nach dem andern Zwieback und nahm ihn. Diesen faßt der französische Autor als eine Äußerung des Verstandes auf. Er uptet ferner, daß in einigen der einfachsten Urteile schon wirkliche Kraft chließen liege. Verf. führt noch ein Beispiel an, das Darwin von seinem ıe berichtet: »Meinen Finger packte er und wollte ihn in den Mund ken; seine eigene Hand hinderte ihn daran. Als er jedoch am 114. Tage diesen Versuch zurückkam, glitt er mit seiner Hand herab, so daß er ıe Fingerspitze in seinen Mund bekommen konnte«. Verf. führt als zweites piel eine Beobachtung von Preyer an. Als er am 81. Tag etwa einen er von dem Kind entfernt mit dem nassen Finger einem Trinkglase e Töne entlockte, wendete es sogleich den Kopf, fand aber mit demselben ıt gleich die richtige Richtung, aus welcher der Ton kam. Und als der ine sie gefunden, hielt er sie fest. Wenn das Kind zu sprechen anfängt, f man von ihm nicht sofort einen genauen und scharfen Ausdruck seines ıkens verlangen. Aber sein Urteil ist sehr deutlich und entschieden. Weiß Verf. nicht, daß dies nur Wunschworte sind? Anstatt dessen äußert sich der rf. über das Kind, das erst zu sprechen anfängt, daß es nicht vollständige ze mit allen grammatikalischen Bestandteilen zustande bringt. Es unterdrückt Zeitwort und das Wort »ist«. Das kommt nicht in Betracht für Kinder, die sprechen anfangen, sondern gegen Ende des zweiten Jahres, wo Kinder, frühzeitig zu sprechen beginnen, bereits Sätze zu bilden imstande sind. e meisten Kinder sind erst später imstande, Sätze zu bilden. Natürlich deuten die Wunschworte des Kindes einen ganzen Satz, z. B. Milch, d. h n will Milch haben.

Vom Urteilen zum Schließen, sagt Verf., ist nur ein Schritt. Dieselbe gische Kraft, die das Kind dahin führte, zwei Vorstellungen zu verknüpfen, ingt es bald dazu, zwei Urteile zu erfasssen, d. h. zu schließen. Er führt lgendes Beispiel an: Ein Kind hat sich an einer Kerzenflamme die Finger erbrannt. Es tut es nicht ein zweites Mal, weil es vorher weiß, daß es ch an der Kerze verbrennen würde. Ref. ist der Ansicht, daß ein Kind, as noch nicht spricht, solchen Schluß nicht zu ziehen imstande ist. Es ann der Schmerz sein, den es in Erinnerung hat, der es von dem Berühren er brennenden Kerze abhält.

Was Verf. über die Entwicklung des sittlichen Gefühles sagt, ist dagegen usgezeichnet. Die Entwicklungsgeschichte der sittlichen Ideen des Kindes ehört zu dem Schwierigsten und Verwickeltsten, was es in dieser Beziehung ibt. Wie sehr manche Philosophen auch geneigt sind, der Erblichkeit eine richtige Rolle bei der Entwicklung des sittlichen Gefühls zuzuschreiben, betont doch Verf. mit Recht, daß die Erziehung und die soziale Umgebung die Hauptsache ist. Die Ausbildung der Sittlichkeit setzt eine Menge kleiner Fortschritte voraus. Das Kind begreift das Sittliche zunächst als persönliche Regel, die es auf sich bezieht.

Die erste Form des sittlichen Bewußtseins ist Achtung vor der Autorität des Vaters und der Mutter. Das Bewußtsein der Furcht stellt sich bereits vor der Mitte des zweiten Jahres ein. Doch tritt schon viel früher ein Verständnis für Verbote ein, und zwar lediglich dadurch, daß es bei den Personen seiner Umgebung mit seinem Eigenwillen auf Widerstand stößt. Es sind dazu selten Strafen notwendig. So erzählt C. eine Beobachtung von Madame Necker:

Digitized by Google

»Ich habe beobachtet, wie ein kleines Kind, als es in den Augen der Mutter die Unzufriedenheit las, ohne bedroht oder gescholten zu werden, zu spielen aufhörte und sich schluchzend in einer dunkeln Ecke verbarg, indem es das Gesicht der Wand zukehrte«. Im allgemeinen haben Kinder von vornherein eine Zuneigung zu ihren Eltern, sobald das erste Lächeln sich zeigt. So führt der Verfasser von einem seiner beiden Kinder an, daß es schon in den ersten Monaten sich durch eine sanfte und zärtliche Stimme beim Schreien beruhigen ließ. Wenn das Kind in der Nacht aufwachte, wobei es sich sehr aufregte, zeigte es sich schon beruhigt, wenn der Vater die Hand des Kindes in die seinige nahm oder seine auf die Stirn des Kindes legte.

Das letzte Kapitel behandelt das Ichgefühl und die Persönlichkeit. Preyer legt bei seiner Beobachtung besonderes Gewicht auf die Art, wie das Kind sein Spiegelbild betrachtet. Nach ihm würde es genügen, daß es sich vom Spiegelbild unterscheidet. Ref. ist der Ansicht, daß es erforderlich ist, daß es sich selbst im Spiegel erkennt. Auch Verf. ist derselben Ansicht, denn als Preyer dem Kind einen Handspiegel vorhielt, sah es das Bild an und fuhr dann mit der Hand hinter den Spiegel und suchte hin und her nach dem andern Kinde.

Man kann unbedingt behaupten, sagt der Verf., daß das Kind mit vier Jahren seine erste Entwicklung abschließt. Wenn man in diesem Alter eine Musterung der Bewußtseinszustände anstellt, so ergibt sich, daß keine einzige wesentliche Richtung fehlt. Die weitere Entwicklung wird kräftigen, was noch schwach und kümmerlich ist. Die Sinne werden täglich neue Erwerbungen machen, und das Gedächtnis wird seine Schätze vermehren. Die Kenntnisse werden sich erweitern. Die Werkzeuge sind instand gesetzt. Die Aufmerksamkeit wird an Dauer und Konzentration zunehmen. Der Wille wird in größerer Hemmungsfähigkeit und Beständigkeit der Ideen eine feste und widerstandsfähige Stütze finden. Kurz, alle Fähigkeiten werden wachsen, und infolge dieses Wachstums wird man im begrifflichen Denken eines Gelehrten und in der sittlichen Kraft eines energischen Charakters die kümmerlichen Fähigkeiten, welche beim ersten Denkversuche und die ersten Betätigungen des Willens leiten, vielleicht nicht wiedererkennen. Aber es werden dennoch dieselben Fähigkeiten sein mit dem Unterschiede, der sich aus der Steigerung ergibt, gerade wie die scharf hervortretenden in dem ausdrucksvollen Gesicht des gereiften Mannes — wenn auch in unkenntlicher Gestalt — dieselben unbestimmten und zarten Züge sind, die vor Jahren ein rosiges und leuchtendes Kinderantlitz bildeten. Abgesehen von den neuen Elementen, welche die Leidenschaften der Pubertät in dem jungen Menschen erzeugen, kann er die einzelnen Fähigkeiten nur vermehren. Mit vier Jahren hat sich die Seele des Kindes ganz entfaltet. Die Rahmen der geistigen Tätigkeit sind bereit; es handelt sich nur darum, die Rahmen zu füllen. Alle Kräfte der Maschine sind an ihrem Platze, sie brauchen bloß in Tätigkeit gesetzt zu werden. Die Skizze verlangt nun die Umbildung zum Gemälde. Mit einem Worte — wie annähernd Aristoteles sagt —: die Natur und Erziehung haben alles begonnen; die weitere Erziehung hat alles zu vollenden.

Treitel (Berlin).

Digitized by Google

H. Held, Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut. Mit 3 Figuren im Text und 4 lith. Taf. 120 S. Lex.-8°. (Abhdlg. d. math.-phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissenschaften. Bd. XXVIII. Nr. IV.) Leipzig, B. G. Teubner, 1903. M. 6.50.

Unter eingehender Berücksichtigung der Literatur bespricht Verf. auf und reichhaltigen Beobachtungsmaterials den Bau und die Entwicklung r Neuroglia. Dabei ergeben sich auch z. T. neue Vorstellungen über ihre ınktion.

In dem ersten, über »Neurogliazellen und Neurogliafasern« handelnden bschnitte wird der rein ependymäre, also ektodermale Ursprung es gegen mesodermale Gebilde durchgehends scharf abgegrenzten Gliaewebes als eine mit dem Nervensystem gemeinsame Eigenschaft betont. nterschiede in Bau und Lage ergeben eine Einteilung in zentrale (ependymäre, subependymäre), in diffuse und in marginale Glia. Allen Arten st die Zusammensetzung aus Zellen und Fasern gemeinsam. Bei der histoogischen Charakterisierung dieser beiden Elemente tritt Verf. mit zahleichen, aus Literatur und Beobachtung gewonnenen Argumenten der Anschauung entgegen, welche den Gliafasern den Rang einer durchaus emanzipierten Interzellularsubstanz zuweist. Verantwortlich für diesen Irrtum wird die einseitige, das Protoplasma nicht färbende Methode Weigerts gemacht. Die Färbung des Verfassers, welche auch das Protoplasma der Gliazellen zur Darstellung bringt, beweist, daß die Gliafasern einen zweifellos intrazellulären Ursprung haben. In der zentralen Neuroglia hängen die Zellen durch sternförmige Ausläufer, durch ependymäre Gliafasern miteinander zusammen, deren Flechtwerk das unter den Ependymzellen sichtbare dichte Fasernetz bildet. Daß es sich hier nicht um selbständige Interzellularsubstanz handelt, wird dadurch bewiesen, daß alle diese intrazellular entspringenden Fasern von einer tingierbaren Protoplasmahülle begleitet werden, welche sie, wenn auch mit Unterbrechungen, bis zum Ende, d. h. bis zur M. limitans, begleitet. Immerhin kommen namentlich in der subependymären Glia auch Fasern vor, die, deutlich aus der Zelle hervorgehend, doch auf ihrem ganzen verfolgbaren Verlaufe ganz frei, nackt zu sein scheinen.

Die zweite Art, die diffuse Glia, zeigt keine prinzipiellen Besonderheiten in dem Verhältnis von Zelle und Faser. Letztere lassen sich nie in ihrem ganzen Verlaufe verfolgen, so daß ebensowohl rein interzelluläre wie rein intrazelluläre Faserstücke zur Beobachtung gelangen, woraus ein Schluß auf den selbständig-interzellulären Charakter nicht gezogen werden darf.

Im zweiten Kapitel wird die Entstehung der Gliafasern aus embryonal rein protoplasmatischen Ausläufern der gliösen Sternzellen demonstriert. Vermehrung und Längenwachstum der Fasern läßt sich deutlich verfolgen. Letzteres erstreckt sich nach beiden Seiten hin: die fertige Faser durchzieht mit Umgehung der Kerne mehrere Zellen nacheinander, so daß sich ebensowenig Anfang und Ende als zugehörige Bildungszelle feststellen läßt.

Dem eigentümlichen Bau und der Entwicklung der marginalen Glia ist das dritte Kapitel gewidmet. Die Mutterzellen dieser Gewebsschicht sind nach Verf. in epithelialer Stellung befindliche Zellelemente des embryonalen Gehirnrohrs. Diese formieren dann zunächst den Hisschen Randschleier,

welcher sich schon mit einer feinen kontinuierlichen M. limitans superficialis gegen alle mesodermalen Elemente abgrenzt. Wenn dann später die Zellen des mittleren Keimblattes mit den Gefäßsprossen in das Zentralnervensystem eindringen, so werden auch sie von einer aus dem Randschleier sich neu bildenden gliösen Grenzmembran in ihrem weiteren Verlaufe begleitet und von den ektodermalen Gebilden abgegrenzt. Diese M. limitans perivascularis kann ebenso wie die limitans superficialis histologisch nicht als ein Produkt aufgefaserter oder pyramidal umgeformter Gliafasern angesehen werden, sondern sie ist einer kontinuierlichen Zellmembran gleichwertig. Das ergibt sich schon daraus, daß sie teilweise von Zellkörpern selbst gebildet wird, und daß, soweit faserige Ausläufer bei dem Aufbau verwendet werden, diese von Protoplasma und Zellmembran umgeben sind. Auf Flächenbildern sieht dieses, die wirkliche Grenze des Nervensystems darstellende Syncytium durch seine sichtbaren Kittleisten gefeldert aus.

Für die Frage des Lymphsystems im Zentralnervensystem ist in erster Linie zu betonen, daß die marginale Glia nirgend mit der Pia oder der Gefäßadventitia verwachsen ist. Beide berühren sich nur, aber so, daß in dem entstehenden (Hisschen perivaskulären bzw. epizerebralen) Spaltraum eine freie Lymphbewegung möglich ist. Die Gliafüßchen der M. limitans bilden nach Verf. dann wahrscheinlich den Anfang eines Lymphkonnektivsystems im Sinne Lewis. Ob die perivaskulären Räume mit den Lymphkanälen der Pia kommunizieren, konnte nicht entschieden werden. Die Rothschen und die perizellulären Räume hält Verf. für Schrumpfungsartefakte.

Vierter Abschnitt. Das Gliagewebe darf nicht als reine Faserverfilzung angesehen werden, da sich an vielen Orten netzartige Verlötungen, Anastomosen beobachten lassen. Ganz frei verästelte Zellen, wie man sie bei Silberimprägnation zu sehen bekommt, kommen überhaupt wohl nicht vor. Die Faserbalken des Retikulum sind meist von Protoplasma überzogen, ja sie können bisweilen noch rein protoplasmatisch sein.

Das diffuse Retikulum, welches Verf. mit dem Füllnetz Bethes für identisch hält, verdichtet sich nach seiner Ansicht in der Umgebung der Ganglienzellen zu den Golginetzen. Den Irrtum Bethes, der in den Golginetzen neuritische Endbildungen sieht, führt Verf. darauf zurück, daß bei dessen Methode der Zusammenhang des diffusen Retikulum und der Gliazellen mit dem die Ganglienzelle umspinnenden Netzwerk färberisch nicht oder nur unvollkommen zur Darstellung gelangt. In Wirklichkeit treten die Neuriten innerhalb der Maschen des Golginetzes an die Ganglienzelle heran.

Im fünften Abschnitt werden die Elemente der Neuroglia bei einigen Wirbellosen behandelt, wobei neue Stützen für die gliöse Beschaffenheit der Golginetze gewonnen werden.

Das sechste Kapitel zählt noch einmal die Merkmale der Neuroglia als syncytialen Gewebes auf, dem funktionell in erster Linie die Bedeutung eines »Bindegewebes« für Nervenfasern und Nervenzellen beizumessen ist. Aber auch nutritive Funktionen der Glia sind anzunehmen, zu denen sie als Lymphkonnektivsystem zwischen Nervenzellprotoplasma einerseits und Blut- bzw. Lymphräumen anderseits besonders befähigt ist. Verf. hält auch die

Digitized by Google

von Nissel angenommenen phagocytären Eigenschaften der Neurogliazellen für wahrscheinlich.

In dem zweiten, kurzen Teil seiner Abhandlung weist Held auf eine Eigentümlichkeit der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut hin, welche einen Schluß auf die Funktion der gliösen Lymphspalten gestattet. In ähnlicher Weise nämlich, wie an die Wand der letzteren, d. h. an die M. limitans, die fußförmigen Enden der Gliafasern ansetzen, inserieren die nach Verf. wenigstens teilweise intrazellulären elastischen Fasern an der Wand der Körperlymphgefäße. Sieht man die Aufgabe dieser elastischen Fasern darin, einen Kollaps der Lymphräume zu verhindern, so wird man den marginalen und perivaskulären Gliafasern auf Grund der analogen Struktur die gleiche Funktion zuerkennen müssen. Ja, dieses Gewebe erscheint besonders geeignet, pulsatorische Bewegungen der Arterien auf die Lymphräume zu übertragen und so eine aktive Lymphzirkulation zu bewirken.

Die mannigfachen Einzelheiten der interessanten Abhandlung werden in ausgiebiger Weise durch sehr gute Tafeln erläutert.

W. Brünings (Zürich).

Digitized by Google

22) **Neue Zeitschriften.**

I. Die amerikanische philosophisch-psychologische Zeitschriftenliteratur ist seit Beginn dieses Jahres um eine neue Zeitschrift mit sehr weitem Programm vermehrt worden: The Journal of Philosophy Psychology and Scientific Methods, als Herausgeber zeichnet Frederick J. E. Woodbridge, Professor an der Columbia University, New York City. Die Zeitschrift erscheint bei der Science Press, Lancaster PA. und New York City, Sub-Station 84. (Jährlicher Abonnementspreis für den Band von 26 Nummern 3 Dollar, die einzelne Nummer 15 cts.) Als Mitarbeiter betätigten sich bisher außer dem Herausgeber die Herren John Dewey, E. A. Kirkpatrick, Ch. H. Judd, A. D. Sorensen, R. B. Perry, J. H. Tufts, W. Turner, A. K. Rogers, Jrving King, G. Santayana, E. H. Cameron, W. M. Hess, W. M. Urban, W. T. Marvin, J. W. Baird, E. N. Henderson, W. Lay, A. H. R. Fairchild, G. R. Montgomery, Percy Hughes, D. F. Swenson u. a. Die bisher erschienenen Abhandlungen erstrecken sich auf alle Gebiete der Philosophie und Psychologie. Außer diesen bringt jede Nummer unter dem Titel Diskussion kürzere Erörterungen spezieller philosophischer und psychologischer Probleme, ferner unter dem Titel Reviews and Abstracts of Literature ausführliche Referate über die gesamte philosophisch-psychologische Literatur. Die einzelnen Abhandlungen werden im Archiv besonders besprochen werden.

II. Die amerikanische Zeitschrift Psychological Review bringt seit Anfang d. J. die Neuerung, den Literaturbericht getrennt von den Abhandlungen herauszugeben, derselbe erscheint unter dem Titel: The psychological bulletin, literary section of the Psychological Review, herausgegeben von J. Mark Baldwin und Howard C. Warren, unter Mitwirkung sehr zahlreicher Mitarbeiter.

III. In italienischer Sprache erscheint seit November 1903 die Zeitschrift: Archivio di Fisiologia, herausgegeben von Professor Giulio Fano in Florenz. Das Archivio di Fisiologia widmet sich in ganz hervorragendem Maß auch der physiologischen und experimentellen Psychologie und enthält schon in den bisher erschienenen Nummern mehrere in das physiologisch-psychologische Grenzgebiet einschlagende Abhandlungen. Wir nennen als solche: Die Wirkung von Atmungsreizen auf die spinalen Zentren von Angelo Mosso. Die Energie der Kontraktion bei willkürlicher Muskelarbeit von Mossos Schüler L. Treves. Der Muskelsinn bei Verletzungen des Kleinhirns von Ducceschi und Sergi. Eine neue Methode der Sphygmographie von Ducceschi. Die Verminderung der Energie in lebenden Organismen von Paolo Enriques. Die elektrischen Phänomene des Herzens von Gino Galeotti. Ferner von dem Herausgeber: Über einige elektrische Erscheinungen am Herzen, u. s. f. — Die Zeitschrift nimmt Abhandlungen in allen Kultursprachen auf. E. Meumann (Zürich).

Digitized by Google

Die Psychologie in Amerika.

Von Dr. F. M. Urban, Cambridge. Mass.

Erster Bericht.

Mit 2 Figuren im Text.

Die in Europa begonnenen psychologischen Forschungen fanden in Amerika großes Interesse. Der Begründung des ersten psychologischen Laboratoriums durch G. Stanley Hall folgten bald viele andere, und ist die stetig anwachsende Literatur ein Beweis für die eifrig fortgesetzte Arbeit auf diesem Gebiete. Die hervorragenden Psychologen standen alle unter dem Einflusse der neuen physiologischen Psychologie, und es ist derselbe auch bei jenen, deren Forschungen nicht in erster Linie dem experimentellen Gebiet angehören, wie es z. B. bei Bain, James, Baldwin, Ladd und auch Stanley Hall der Fall ist, deutlich merkbar. Nicht in allen Fällen ist diese Abhängigkeit von der europäischen Forschung ebenso leicht ersichtlich, und es scheint oft, als würden in jüngster Zeit in manchen Fragen komplizierterer Natur spekulative Erwägungen bevorzugt. In welchen Verhältnissen man die Gründe hierfür zu suchen hat, wird teilweise durch eine Darstellung der Bewegungen innerhalb der amerikanischen Psychologie ersichtlich werden, wobei sich auch zeigen wird, welche Probleme im Vordergrund stehen, welche Methoden zu ihrer Lösung vorgeschlagen und versucht wurden. In vielen Fällen kam die amerikanische Psychologie zu Problemen, die aus Europa herübergenommen wurden; dieses wurde in den folgenden Berichten durch den Hinweis auf gleichzeitige oder vorausgehende Untersuchungen angedeutet, und wurde in der Regel dasjenige Werk erwähnt, dessen Problemstellung oder Ausführung vermutlich maßgebend war, jedoch wurden eingehendere Untersuchungen hierüber nur dort gemacht, wo eine Abhängigkeit zweifelhaft oder sonst von Interesse zu sein schien.

Untersuchungen über Hautempfindungen.

Kurze Zeit nach der Veröffentlichung der Entdeckung der Kälte- und Wärmepunkte durch Blix (Zeitschrift f. Biologie 1884 Vol. XX) und Goldscheider (Monatshefte f. praktische Dermatologie III Nr. 7, 9, 10, 1884) und teilweise von diesen unabhängig fand H. H. Donaldson die Existenz der Temperaturpunkte. Er veröffentlichte in Mind Nr. 39 (Vol. X. 1885 Juli) eine Darstellung seiner Experimente, aus welcher ersichtlich ist, daß er bei Untersuchungen über die Empfindungen von Bewegungen auf der Haut zufällig Punkte fand, die auf eine Berührung nur mit Kälteempfindungen reagierten. Da er seine Experimente in der Art ausführte, daß er eine Metallspitze von ungefähr Zimmertemperatur mit Hilfe eines Kinesimeter über die Haut führte, konnte er nur die Kältepunkte entdecken, bevor er mit der Entdeckung Blix' bekannt wurde. In den weitern Untersuchungen verifizierte Donaldson im allgemeinen die früheren Resultate und wies die Unempfindlichkeit der Temperaturpunkte

Digitized by Google

gegen Schmerz dadurch nach, daß er eine Nadel, ohne die geringste Schmerzempfindung hervorzurufen, an diesen Punkten in die Haut hineinstechen konnte, wobei es jedoch zweifelhaft schien, ob auch jede Druckempfindung ausgeschlossen sei. Einen weiteren Beweis für die Unabhängigkeit der Temperaturempfindungen von den übrigen Hautempfindungen fand er in der Tatsache, daß durch Kokain die Haut für Druck und Schmerz unempfindlich gemacht werde, wobei jedoch die Temperaturempfindung erhalten blieb.

Die physiologische und anatomische Grundlage der Druck-, Temperatur- und Schmerzpunkte wird, was die Temperaturempfindungen betrifft, als unsicher und wenig bekannt angesehen (z. B. Ladd, Physiological Psychology 1897 p. 352). Titchener aber nimmt an, die freien Nervenendigungen der Epidermis seien die Organe der Schmerzempfindung, Krauses Endkolben die Organe der Kälte, Ruffinis Zylinder die Organe der Wärme, die Haarwurzeln und Meißners Korpuskel die Organe der Druckempfindung (Experimental Psychology 1901 Vol. II p. 81). Die an derselben Stelle sich befindende Behauptung, in Textbüchern finde sich keine entsprechende Darstellung der Empfindungen des Hautsinnes, da auf diesem Gebiet in den letzten fünf Jahren so bedeutende Fortschritte gemacht worden seien, bezieht sich offenbar nicht auf Schäfers Textbook of Physiology (1900), in welchem unter dem Titel Cutaneous Senses of Cold and Warmth (p. 945—966) eine eingehende Darstellung dieser Verhältnisse zu finden ist. Zur Identifizierung des Baues der Endorgane für die spezifischen Empfindungen von warm und kalt kann es dienen, daß in den Organen, welche auf Kältereiz leicht und fast ausschließlich (Konjunktiva, Glans penis) reagieren, die Endkolben sehr zahlreich sind. Diese Körperchen finden sich, wenn auch nicht in so großer Zahl, an andern Stellen in verschiedener Zahl und Größe (sie sind in der Glans penis größer als in der Cornea); sie scheinen histologisch den Typus jener Endorgane zu besitzen, von denen die Pacinischen Körperchen die vollkommensten sind. Gegen ihre Funktion als Organe der Wärmeempfindung spricht ihr Vorkommen an Stellen, die, wie die Gelenke, gegen Kälte- und Wärmeempfindungen ganz unempfindlich zu sein scheinen, und ihr Fehlen an temperaturempfindlichen Stellen. Die Zylinder, die Ruffini in den tieferen Schichten der Haut der Hände fand und als eine Art größerer Endorgane, die hier tiefer als irgendein anderes liegen, beschrieb, finden sich auch in den Augenlidern und in der Haut des Oberarms und scheinen demnach ziemlich allgemein verbreitet zu sein. Als Organe der Wärmeempfindung nahm sie M. v. Frey in Anspruch.

Da Titchener sich nur auf M. v. Frey (Berichte der kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1895 p. 180 ff.) beruft, ohne eigene Experimente anzugeben, so hängt er in diesem Falle von den erwähnten Mitteilungen Freys ab. Es ist auf Grund der Annahme eigener peripherer[1]) Endorgane für Temperaturempfindungen die Existenz der Kälte- und Wärmepunkte gewiß leicht erklärlich, da es jene Punkte sind, an welchen die thermalen Endapparate in die Haut eingebettet sind, und ist auch leicht einzusehen, warum diese Punkte auf

1) Über die zentralen Organe der Wärmeempfindung hat Isaac Ott Studien gemacht und dieselben in Philadelphia Medical News 1885 und Brain Vol. XI p. 433 veröffentlicht; er sieht in dem vorderen Teil des Thalamus den Sitz des Wärmezentrums, dessen Verletzung Temperatursteigerung, bedingt durch erhöhte Wärmeproduktion, verursacht.

n Temperaturreiz in derselben Weise reagieren, womit die Tatsache der doxen Wärmeempfindung erklärt ist. Es ist schon, wie Ladd (Physiolohe Psychologie 1897 p. 352) erklärt, eine wenig ansprechende Annahme, daß die Empfindungen von warm und kalt, was ja in der Physik als ein nur tiver Unterschied angesehen wird, ganz verschiedene Apparate zur Verdung kommen sollten; wie soll aber nach Herings Hypothese die Tatıe erklärt werden, daß Kälte- und Wärmepunkte abwechselnd durch diee objektive Temperatur gereizt werden je nach dem Steigen und Fallen physiologischen Nullpunktes der Haut? Ladd vermutet an dieser Stelle, möglicherweise gewisse chemische oder elektrische Prozesse, die von Zu- und Abnahme jener Art von molekularer Bewegung, die der Wärme spricht, die adäquaten Reize für die zwei Klassen peripherer Organe des mperatursinnes sind.

Vollständig unerklärlich auf Grund der Annahme eigener peripherer dapparate, die durch Kälte- und Wärmereize direkt angesprochen werden, die Tatsache der konträren Wärmeempfindung. Dieses von Kiesow obachtete Ansprechen eines Kältepunktes auf einen Wärmereiz von 47—° C mit einer Wärmeempfindung wurde von Titchener (Experimental ychology p. 86) niemals festgestellt, wobei er mit den Beobachtungen von lrutz (Skandin. Arch. f. Physiologie VII. [1897] p. 321; X. [1900] p. 340) ɔereinstimmt, der die Existenz der konträren Wärmeempfindung in Abrede ellt, aber die paradoxe Empfindung für alle Kältepunkte bestätigt hat. .iesows Bemerkung, er hätte niemals einen Kältepunkt gefunden, der nicht uf einen Reiz von 47—50° C mit einer Wärmeempfindung reagiert hätte, rklärt Titchener als eine falsche Interpretation der Tatsachen; in Wirkichkeit hätte eine Strahlung stattgefunden, und es habe sich um keine Wärme-, ondern um eine Hitzeempfindung gehandelt, welche als eine aus Wärmeınd Kälteempfindungen gemischte Empfindung definiert wird, die dadurch :ustande kommt, daß die Haut von flächenförmig ausgebreiteten Temperaturreizen von 45° C oder darüber getroffen wird; es reagieren dann Wärmepunkte in der für sie charakteristischen Weise, Kältepunkte aber mit einer paradoxen Kälteempfindung. Aus dem Worte Strahlung ist an und für sich nicht ersichtlich, ob es sich um eine Wärmestrahlung oder um eine Irradiation des Reizes handle; keine von beiden scheint bei dem von Kiesow getroffenen Arrangement sehr wahrscheinlich, besonders aber ist nicht recht einzusehen, warum gerade bei dieser Temperatur und nicht auch bei höheren dieser Prozeß stattgefunden haben soll.

Trotz der allgemeinen Annahme, daß die Apparate für Druck- und Temperaturempfindungen verschieden sind, schienen einige Experimente auf einen kausalen Zusammenhang dieser Empfindungen hinzudeuten. Weber hatte beobachtet, daß ein kaltes Geldstück schwerer zu sein scheine, als ein gleich schweres warmes; Szabadföldi dagegen fand in an sich selbst vorgenommenen Versuchen, daß ein heißer Holzzylinder schwerer zu sein schien, als ein solcher von Hauttemperatur. Über diese Erage stellte Griffing (Psychological Review Monograph Supplement Nr. 1 Febr. 1895) Untersuchungen an, indem er seinen Vp. bei geschlossenen Augen ein auf die Temperatur von 50—55° C gebrachtes Geldstück auf die Hand legte und, nachdem es entfernt wurde, durch ein solches von Hauttemperatur ersetzte. Die Versuche ergaben, daß vier Beobachter das warme Geldstück schwerer fanden und bei einem sich keine deutliche Regelmäßigkeit zeigte. Mit höheren Gewichten wurden

diese Verhältnisse in der Art studiert, daß das erwärmte Gewicht zuerst direkt auf die Haut gelegt wurde, dann aber durch ein darunter gelegtes Blatt Kartonpapier die Haut vor der Einwirkung der Wärme geschützt wurde; die Versuche wurden an verschiedenen Personen vorgenommen, die von dem Zwecke des Experiments nichts wußten, ferner wurde in derselben Weise mit kalten Gewichten experimentiert. Es zeigte sich, daß Reize von sehr hoher oder niederer Temperatur bei 1000 g nicht überschätzt werden. Griffing formuliert den Tatbestand in dem Sinne, daß Druckreize geringer Intensität bei hoher oder niederer Temperatur überschätzt werden, bei großer Intensität aber die Temperatur keinen Einfluß hat (ebd. p. 84). Gegen Dessoirs Erklärung, daß diese Illusion durch eine Kontraktion der Haut bei niederer Temperatur und der hiermit vermehrten Anzahl der vom Reiz getroffenen sensorischen Nerven bedingt sei, wird hervorgehoben, daß auch erhitzte Geldstücke im Gewicht überschätzt werden, während sie doch nach dieser Annahme unterschätzt werden müßten. Befriedigender ist die Erklärung dieser Tatsache durch eine Täuschung des Urteils, indem von der Intensität der Temperaturempfindung auf die Stärke des entsprechenden Reizes geschlossen wird, der demnach bei Temperaturintensitäten, die verhältnismäßig sehr stark sind, überschätzt wird.

Über die Gewichtsillusionen bei Schätzung von Körpern verschiedener Größe stellte Dresslar (Psychology of Touch American Journal of Psychology Vol. VI. p. 313—368) Untersuchungen an. Es wurden zwei Versuchsreihen angestellt; bei der ersten wurden Körper von gleicher Form, aber verschiedener Größe, bei der zweiten auch von verschiedener Form zur Beurteilung des Gewichts vorgelegt; das Gewicht war in allen Fällen einer Versuchsreihe dasselbe. Als Körper gleicher Form und verschiedener Größe wurden Messingzylinder verwendet, die in geeigneter Weise auf das gleiche Gewicht gebracht worden waren, wobei darauf geachtet wurde, daß die Verteilung des Gewichts möglichst gleichmäßig erschien. Die Gewichte verschiedener Gestalt wurden in der Weise hergestellt, daß aus Bleiblech verschiedene Figuren ausgeschnitten wurden, deren gleiches Gewicht innerhalb der Grenzen der Genauigkeit unter Voraussetzung konstanter Dicke auch Flächengleichheit sichert, wenn auch je nach der Gestalt der Konturen die Fläche größer oder kleiner zu sein scheint. Zunächst wurde die erste Versuchsreihe an Schulkindern ausgeführt, und man fand, daß mehr als die Hälfte aller Kinder die Gewichte nach der Größe ordnete. Die Aufgabe wurde den Kindern so gestellt, daß in nichts verraten wurde, welches die Natur der Aufgabe sei. Vor der statistischen Verarbeitung der Resultate wurden die Kinder von einem ihrer Lehrer nach ihrer intellektuellen Entwicklung eingeteilt und es zeigte sich, daß gerade die intelligentesten Kinder am häufigsten getäuscht wurden.

Die Versuche mit gleichen Gewichten verschiedener Form wurden an Erwachsenen (17) in derselben Art vorgenommen, wobei teilweise das wissentliche Verfahren angewendet wurde. Es mußten 8 verschiedene Figuren ihrem Gewichte nach geordnet werden und geschah die statistische Verarbeitung in der Art, daß jeder Figur ihre Ordnungszahl zugeordnet und aus diesen das Mittel genommen wurde. In dieser Reihe zeigte sich eine bei weitem geringere Regelmäßigkeit als bei den ersten Versuchen, es war aber deutlich zu sehen, daß jene Gewichte als die größten angesehen wurden, deren Gestalt sie als die kleinsten erscheinen ließ, dabei steht in der Tat der Kreis an erster Stelle. Das Resultat dieser Versuche stimmt mit dem von Charpentier gewonnenen

Digitized by Google

ein, und scheint die Assoziation zwischen Gewicht und Größe die entidende Rolle zu spielen. Je fester diese Assoziation ist, desto mehr wird ahrscheinlich, daß sie die wahre Empfindung beeinflußt, wenn die Verlisse so sind, daß die Assoziation nicht richtig ist; hierbei gewinnen die lektuellen Elemente über die der Empfindung bei der Bestimmung des ils die Oberhand, weshalb man Illusionen um so sicherer hervorrufen kann, je festeren Assoziationen sie aufgebaut sind. Untersuchungen dieser Art en einen Maßstab, wie weit die Assoziationen zwischen zwei Bewußtseinsplexen gefestigt sind, und in dieser Weise ist die Tatsache zu erklären, bei den Versuchen Erwachsene leichter getäuscht wurden als Kinder, zdem diese eine geringere Empfindlichkeit haben, weil bei den Kindern Assoziationen noch nicht so gefestigt sind, womit übereinstimmt, daß er den Kindern die intelligentesten am leichtesten getäuscht wurden. erhalb gewisser Grenzen werden veränderliche Umstände, die sich von r gewohnten Art der Apperzeption entfernen, gar nicht beachtet, und wird e Korrektur zustande gebracht, so ist diese von dem Bewußtsein einer cht möglichen Täuschung begleitet. Dresslar sieht in diesen Tatsachen ünde von höchster Tragweite für die allgemeine Bedeutung der Assoziation eier Bewußtseinsinhalte, da sie ersehen lassen, wie fest diese werden kann, nn praktisch die Bewußtseinsinhalte nicht getrennt vorkommen, wobei er Mill erinnert, der die Bedeutung des Gesetzes der Ideenassoziation für e Psychologie in gleiche Linie stellt mit der des Gravitationsgesetzes für e Astronomie und der Lehre von den elementaren Eigenschaften der Gewebe ir die Physiologie.

Sehr eingehende Untersuchungen über diese Illusionen stellte Seashore n, die er unter dem Titel »Measurement of Illusions and Hallucinations of ormal Life« in den Studies from Yale Psychological Laboratory Vol. III 895 veröffentlichte. Ähnliche Untersuchungen hatte im vorhergehenden Jahre ilbert an derselben Stelle unter dem Titel »Researches into the Mental nd Physical Development of School Children« veröffentlicht, jedoch waren lie von ihm angestellten Versuche an Kindern vorgenommen worden, während Seashore an Erwachsenen experimentierte. Ebenfalls an Erwachsenen stellte Bolton (A Contribution to the Study of Illusions American Journal of Psychology Vol. IX p. 167). Zunächst ließ er gleiche Gewichte verschiedener Form als Druckreize wirken, indem er durch einen Hebel den Druck übertragen ließ, wobei das Gewicht den Blicken der Vp. entzogen war. Im Gegensatz zu Seashore (a. a. O. p. 10) fand er, daß eine Neigung zur Unterschätzung bestehe, ohne eine Erklärung dieser Tatsache zu versuchen. Bei der Durchführung derselben Versuchsreihe ohne Vergrößerung der wirkenden Gewichte fand sich diese Tendenz zu unterschätzen in geringerem Grade, besonders wenn Vergleichsgewichte von ungewöhnlich großem Querschnitt verwendet wurden; aus diesen Tatsachen wird der Schluß gezogen, daß ein durch Hebelwirkung übertragener Druck stets unterschätzt wird, selbst wenn die durch optische Eindrücke vermittelte Überschätzung zu Hilfe kommt; die Anzahl der gemachten Experimente, auf die sich diese Sätze stützen, ist allerdings nicht groß. In einer dritten Versuchsreihe ließ man das Gewicht so wirken, daß in allen Fällen fast die gleichen Partien der Haut (auf Daumen und Zeigefinger) vom Reiz getroffen wurden, wobei die Illusion sich in viel stärkerem Grade einstellt. Bis auf den obenerwähnten Unterschied stimmen die Resultate Boltons mit den von Seashore gewonnenen überein; die Tatsache,

Digitized by Google

daß die Illusion beim aktiven Heben viel regelmäßiger auftritt, wird damit erklärt (p. 172), daß Muskel- und Gelenkempfindungen hinzutreten; durch lange Übung in dieser Art der Gewichtsbestimmung ist in diesem Falle der aktiven Hebung unser Urteil viel sicherer, als wenn einer dieser Faktoren ausgelassen wird.

Gilbert hatte seine Versuche in der Art angestellt, daß er aus zwei Reihen von Gewichten, deren eine 14 runde, schwarz gemalte Stücke enthielt, die dem Aussehen nach gleich, aber im Gewicht verschieden waren, während die andere aus Gewichten sehr verschiedener Größe, teils größer, teils kleiner als die der ersten Reihe, bestand, jene auswählen ließ, die gleich schwer zu sein schienen; die Gewichte der zweiten Reihe waren alle gleich schwer. Die ausgeführten Versuche bestätigten Dresslars Ergebnisse insofern, als sich eine Abhängigkeit vom Alter zu ergeben schien, was aber praktisch als Maß der intellektuellen Entwicklung angesehen werden kann. Im Alter von 7 Jahren erklärten 37% aller Kinder, daß der größte Block leichter als das

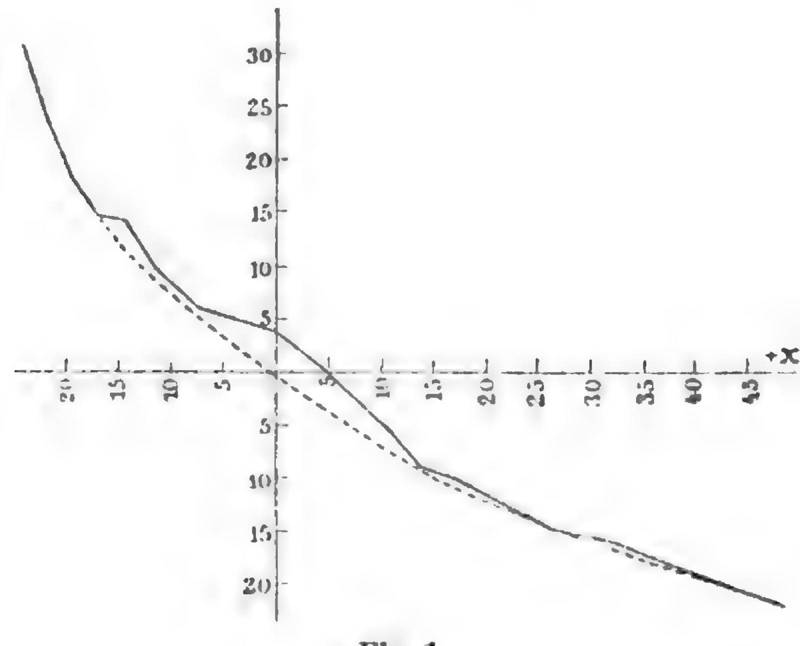


Fig. 1.

leichteste Gewicht und der kleinste schwerer als das schwerste sei. Seashore hatte einen ähnlichen Apparat, bestehend aus zwei Sätzen von je 17 Stücken, die 31 mm lang waren; der eine Satz enthielt Stücke, die gleich schwer, aber verschieden groß waren, während die andern bei gleicher Größe, ungleich schwer waren. Die Vp. wurde vor einem Tische so plaziert, daß sie durch Rückwärts- und Vorwärtsbewegungen leicht jeden Block ergreifen konnte, ohne den Arm in einem andern Winkel beugen zu müssen, und wurde aufgefordert, aus den beiden Sätzen die gleich schweren Stücke herauszusuchen. Man erhält auf diese Weise für jeden Block die Anzahl der Gramme, um die er sich von dem Vergleichsgewicht unterscheidet. Trägt man diese Gewichtsdifferenz als Ordinate für jedes Stück auf, so erhält man eine Kurve, deren Verlauf für jeden Punkt einen Maßstab für die durch Veränderung der Form hervorgerufene Gewichtsillusion bietet. Das durch die Kurve dargestellte Gesetz der Abhängigkeit des Urteils über das Gewicht von der Größe hat Scripture (The Law of the Size-Weight Illusion. Science 1897 N. S.

Digitized by Google

27 und The New Psychology 1897 p. 277) untersucht und die Gleichung $\frac{k}{s + c} - d$ für dieses Verhältnis charakteristisch gefunden, worin *i* die ße der hervorgerufenen Illusion, *s* den Unterschied in der Größe, *c* den chmesser der Blöcke konstanter Größe und *d* deren Gewicht bedeutet; t eine Konstante, die von den Verhältnissen des Experiments abhängt, en Veränderung aber die Kurve nicht ihren Charakter verlieren läßt. Die hängigkeit dieser Illusion von der Beeinflussung durch die Größe kann ht durch Experimente erwiesen werden, und zeigt Fig. 2 den Verlauf der rve *D* für die Größe der Illusion, wenn der Beobachter direkt die Blöcke en konnte, *E* bei indirektem Sehen, *F* unter dem Eindruck eines optischen nnerungsbildes und *G*, wenn bei geschlossenen Augen keine Wahrnehmung r Größe möglich war. Daß diese Täuschung nicht allein von optischen ndrücken abhängt, zeigen Experimente mit täuschenden Kork-, Holz- oder eigewichten, die je nach der enttäuschten Erwartung unter- oder überschätzt

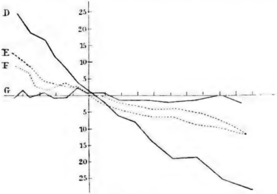


Fig. 2.

wurden (Scripture, The New Psychology, p. 280f.). Die Illusion ist ohne Zweifel auf eine Differenz des Volumens zurückzuführen, allein eine Vergleichung der Experimente Scriptures und Seashores scheint nahezulegen, daß sie auch von der Form der verwendeten Gewichte abhängt und davon, ob nur zwei oder alle drei Dimensionen verändert wurden, ohne direkt mit dem Volumen sich zu ändern. Die Illusion bei solchen Gewichtsschätzungen scheint durch eine Vermutung oder genauer durch eine getäuschte Vermutung über die Größe des Gewichts hervorgerufen zu sein, indem große Körper unter Voraussetzung gleicher Zusammensetzung schwerer sind als leichte. Das Urteil, daß von zwei Dingen, die scheinbar gleich sind, das größere schwerer sein müsse, vollzieht sich in uns und beeinflußt unsere Schätzung von Gewichten durch die gesehene Größe. (Scripture, Thinking, Feeling, Doing 1895.)

Schon Blix' Untersuchungen hatten ergeben, daß die Empfindlichkeit für Druckempfindungen nicht überall die gleiche sei. Die über die Ober-

fläche des Körpers verstreuten Druckpunkte sind Punkte der größten Empfindlichkeit, und ist dieselbe an diesen Stellen viel größer als in den Zwischenräumen. Allein auch die Empfindlichkeit der Druckpunkte ändert sich mit ihrer Lage, und stellte Blix einzelne Werte fest. Im Laufe solcher Untersuchungen stellt Scripture (The New Psychology 1897 p. 285 ff.) die Frage nach der Bedeutung solcher Schwellenwerte: ist das ein Reiz, der, wenn man ihn steigert, allemal Empfindungen hervorruft, und bei jeder Abnahme unmerklich wird? In diesem Sinne gibt es keinen Schwellenwert; ein Druck, der in einem Versuche merkbar ist, wird in einem andern Experiment nicht wahrgenommen. Um die Bedeutung klarzumachen, denken wir uns die Resultate einer großen Anzahl zusammengestellt. Zunächst wäre es naheliegend, jenen Reiz als Schwellenwert anzunehmen, der der kleinste von allen, die stets empfunden wurden, ist; es zeigt sich aber, daß im Laufe der Versuche mit deren steigender Anzahl dieser Wert langsam zunimmt, so daß der Versuch, einen kleinsten Reiz, der stets Empfindungen auslöst, zu finden, mißglückt. Bei statistischen Untersuchungen pflegt man ein Ereignis als praktisch gewiß anzusehen, wenn die Wahrscheinlichkeit seines Eintretens 0.999988 ist. Der Druckreiz, der mit einer solchen Wahrscheinlichkeit eine Empfindung hervorruft, heißt die obere Schwelle. Den Begriff der unteren Schwelle bildet Scripture (The New Psychology p. 287) in der Weise, daß hierdurch ein Reiz bestimmt wird, der in 0.000022 Fällen von 1.000000 keine Empfindung hervorruft. Da an derselben Stelle die mittlere Schwelle oder Schwelle im engeren Sinn als jener Wert des Reizes definiert wird, der in der Hälfte aller Fälle empfunden wird, so ist es klar, daß die untere Schwelle als jener Wert des Reizes hätte definiert werden müssen, der in 0.000012 Fällen aus 1.000000 eine Empfindung hervorruft. Es handelt sich möglicherweise um ein beim Druck unterlaufenes Versehen, das der Sorgfalt Scriptures entging. Es kommt in dieser auf die statistische Bearbeitung des Versuchsmaterials die Tatsache zum Ausdruck, daß die Schwelle kein idealer Punkt, sondern von endlicher Ausdehnung ist, wie ja auch ganz allgemein als Ergebnis empirischer Untersuchungen keine idealen Kurven, sondern »Funktionsstreifen« von endlicher Breite gewonnen werden. Die den Versuchen zugrunde liegende Annahme, daß es einen Wert gibt, dem sich unsere Resultate um so mehr nähern, je feiner die Messungen werden und je mehr die Zahl der untersuchten Fälle zunimmt, wird bei allen statistischen Untersuchungen gemacht. Die untere, mittlere und obere Schwelle bestimmen Quantitäten, welchen die durch gewisse Wahrscheinlichkeiten definierten Werte sich nähern. Die Bestimmung der Schwellenwerte für Druckempfindungen z. B. geschieht nach dieser Methode in der Art, daß man für eine Folge von Gewichten, zwischen welchen die Schwelle vermutlich liegt, Versuche, und zwar für jedes Gewicht in großer Anzahl anstellt. Praktisch ist selbstverständlich deren Zahl zu sehr beschränkt, als daß man die durch die geforderten Wahrscheinlichkeiten bestimmten Zahlen sofort herausfinden könnte. Den Wert der mittleren Schwelle jedoch kann man durch den Mittelwert bestimmen, und ist durch Angabe der Zahl der Versuche auch die hierfür stattfindende Wahrscheinlichkeit gegeben. Unter der Voraussetzung der Gültigkeit des $\Phi(\gamma)$-Gesetzes lassen sich in ähnlicher Weise die obere und untere Grenze mit den für sie geltenden Wahrscheinlichkeiten bestimmen (vgl. Scripture »On Mean Values for Direct Measurement«. Stud. Yale Psych. Labor. 1894 The New Psychology p. 15—29, p. 288—290; in demselben Werke

Digitized by Google

iet sich p. 476ff. eine auf Meyers Vorlesungen über Wahrscheinlichkeits-
nnung beruhende Darstellung der Anwendung des Bernouillischen
eorems).

Im Zusammenhang mit diesen Erwägungen wird die Frage aufgeworfen, lches die Bedeutung des in der gewöhnlichen Weise aufsteigend bestimm- Schwellenwertes sei. Das Verfahren steigert einen untermerklichen iz so weit, bis er merklich wird, und geht man in allen Fällen noch ein ick über den ebenmerklichen Reiz hinaus; aus den gewonnenen Zahlen rd das Mittel genommen. Wenn nun in allen Fällen jedes Gewicht, das s erste übersteigt, eine Empfindung hervorrufen würde, so wäre das Mittel s diesen Werten bei einer unbeschränkten Anzahl von Experimenten mit r mittleren Schwelle identisch. Es ist jedoch nicht so, denn in manchen llen sind das ebenmerkliche Gewicht übersteigende Reize unmerklich. ber das Verhältnis und die statistische Deutung dieses Wertes vermutet cripture (o. c. p. 290), daß er dem kleinsten Druck einer Beobachtungs- ihe entspricht und zur mittleren Schwelle in der Relation

$$s = \frac{\sqrt{n}}{n+1} M$$

tehe, worin s das Mittel der ersten empfundenen Gewichte, M die mittlere chwelle und n die Anzahl der gemachten Experimente ist, ohne den Weg, uf welchem dieses Resultat erhalten wurde, anzugeben. Er bemerkt jedoch, daß dies jedenfalls eine zweifelhafte Interpretation sei (a. a. O. p. 290).

Das nächste Problem, das sich beim Studium der Druckempfindungen aufdrängt, ist die Frage nach den ebenmerklichen Veränderungen des Reizes; man muß hier zwischen Veränderungen, die stetig mit einer gewissen Geschwindigkeit, und solchen, die plötzlich eintreten, unterscheiden. Um die letzteren zu untersuchen, wendet man im allgemeinen folgende zwei Methoden an: 1) Es werden auf dieselbe Stelle der Haut verschiedene Gewichte nacheinander wirken gelassen und deren Differenz so lange verändert, bis ein Unterschied merkbar ist; 2) man läßt verschiedene Gewichte auf dieselbe Hautstelle einwirken und sammelt die Fälle, in welchen die Gewichte als verschieden beurteilt wurden; das gewonnene Material kann dann nach der Methode der richtigen und falschen Fälle bearbeitet werden.

Die erste Methode wird in der Regel so gehandhabt, daß man einen Satz äquidistanter Gewichte herstellt und, entweder von Gleichheit ausgehend, den Reiz so lange vermehrt, bis ein Unterschied wahrgenommen wird, oder, von Ungleichheit ausgehend, die Differenz bis zur Gleichheit herabmindert. Es ergibt sich aus den Versuchen, daß beim Ausgehen von der Gleichheit der Unterschied länger untermerklich bleibt, ohne daß man bis jetzt Versuche anstellte, von welchen Umständen diese Verschiebung des Schwellenwertes abhänge. Ebenso ist allgemein der ebenmerkliche Unterschied kleiner bei Veränderung des Reizes in der Richtung der Abnahme als in der der Zunahme. Eine Schwierigkeit bei der Ausführung solcher Versuche ist die Größe des konstanten Fehlers (Griffing, On Sensations of Pressure and Impact p. 85), der scheinbar mit der Größe des Reizes zunimmt; jedoch ist dieses Verhältnis nicht eindeutig und schließt den Einfluß anderer Faktoren nicht aus, so daß Griffing zu dem merkwürdigen Resultat kommt, daß der konstante Fehler sich stärker verändere als der variable. Der Grad des Vertrauens, den die Vp. in die Abschätzung von Gewichten hatten, wurde von Griffing

Digitized by Google

beobachtet, und fand er denselben innerhalb recht weiter Grenzen schwankend, indem die Wahrscheinlichkeit des erwarteten Fehlers zwischen $^1/_3$ bis $^1/_{50}$ geschätzt wurde. Das Vertrauen, das die Vp. in ihre Angaben hat, schwankt zwischen äußerster Unsicherheit und subjektiver Gewißheit und hängt in einer Beziehung von der Größe des Unterschieds ab; Fullerton und Cattell fanden in ihren Versuchen mit gehobenen Gewichten, daß sich der Grad des Vertrauens in die Richtigkeit des Urteils in dem Verhältnis der Zahl der richtigen Fälle änderte. Griffing (a. a. O. p. 45 ff.) ging in der Weise vor, daß er vier Grade des Vertrauens unterschied, nämlich Gewißheit, großes Vertrauen, zweifelhaft, und Ungewißheit, d. h. jene Fälle, in denen eine Angabe nur durch Raten möglich ist. Das prozentuelle Verhältnis der richtigen und falschen Fälle ist bei den Vp. verschieden, und als ungefähren Maßstab für solche individuelle Differenzen kann man das Verhältnis der Anzahl der unrichtigen Fälle, in denen das Urteil mit Vertrauen auf seine Richtigkeit abgegeben wird, zur Gesamtzahl der unrichtigen Fälle ansehen. Griffing fand, daß zwischen den so für jede Vp. gewonnenen Zahlen und dem wahrscheinlichen Fehler keine Beziehung bestehe, welches Resultat mit den Ergebnissen von Fullerton und Cattell (On the Perception of Small Differences p. 126), daß Beobachter, die den größten wahrscheinlichen Fehler hatten, mit dem größten Vertrauen ihr Urteil abgaben, im Widerspruch steht. Interessant ist, daß bei den Urteilen, die auf bloßem Raten beruhten, die Zahl der richtigen Fälle größer zu sein scheint, als nach der Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, selbst wenn man für den Zufall den weitesten Spielraum läßt. Griffing sammelte die Zahl dieser Fälle der Unsicherheit aus zehn Versuchsreihen von je 100—150 Experimenten und fand beim Berechnen des Prozentsatzes richtiger Fälle in allen zehn Reihen denselben 50% übersteigend und im Mittel 59% betragend; Pierce und Jastrow fanden nach Griffings Bemerkung (ohne genaue Quellenangabe) 60% und Fullerton und Cattell bei Untersuchungen an zwei Personen 60 und 65%. Es folgt aus diesen Ergebnissen, daß die seit Fechner übliche Teilung der zweifelhaften Urteile, indem man die Hälfte zu den falschen, die andere Hälfte zu den richtigen Fällen zählt, auf einer falschen Annahme beruht.

Aus all diesen Umständen ergibt sich, daß die Urteile über Unterschiede von Gewichten von den psychischen Zuständen des Beobachters stark beeinflußt werden, und Scripture (a. a. O. p. 293) geht so weit, das Hauptinteresse an solchen Versuchen nicht in der Gewinnung einer festen Zahl für den Schwellenwert durch die Methode der eben wahrnehmbaren Unterschiede zu suchen, sondern sieht als das interessanteste Ergebnis die Feststellung, in welcher Weise diese ebenmerkliche Differenz sich mit dem psychischen Zustand der Vp. ändert, an. Was in solchen Experimenten gemessen wird, ist nicht die tatsächliche Empfindung, sondern die Genauigkeit des Urteils, der Zustand der Erwartung, der Grad des Selbstvertrauens usf.; er gesteht an derselben Stelle zu, daß es eine wenn auch wahre, so doch seltsame Behauptung zu sein scheine, daß mit Hilfe solcher Methoden idividuelle Eigenschaften, die sich scheinbar ganz direkten messenden Experimenten entziehen, wie Aufrichtigkeit, Ehrlichkeit u. dgl., untersucht werden können. Man gewinnt durch Betrachtungen dieser Art neues Material für die verschiedenen Methoden. Es besteht in der Tat ein wesentlich verschiedener psychischer Zustand bei Anwendung der wissentlichen, halbwissentlichen (die Vp. weiß, daß die Änderungen alle in derselben Richtung stattfinden, ohne aber mit

Digitized by Google

ser bekannt zu sein) und unwissentlichen Methode. Die Resultate der wissentlichen und halbwissentlichen Methode sind manchmal gleich, ergeben er größere Schwellenwerte als die wissentliche Methode. Die so beobachtete nahme der Schwellenwerte soll ein Mittel geben, den Unterschied der in n beiden Fällen vorliegenden psychischen Zustände zu beurteilen.

Eine weitere Frage beim Studium der Unterschiedsempfindlichkeit für ewichte ist die nach der Schwelle, wenn sich die Reize mit einer gewissen eichförmigen Geschwindigkeit ändern. Durch Experimente an Tieren wußte an, daß ein leiser Druck durch ganz allmähliche Zunahme so weit gesteigert erden kann, daß der getroffene Nerv zerstört wird, ohne eine Muskelkontrakon hervorzurufen. Für Wärmereize hatten Heinzmann und Fratscher ezeigt, wie man sie so langsam zunehmen lassen kann, daß durch ihre inwirkung Frösche, ohne durch Bewegung zu reagieren, getötet werden önnen. Sedgwick zeigte 1882 (Stud. Biological Lab. of John Hopkins niv.), daß der Grund hierfür nicht in einer Herabsetzung der Irritabilität les Rückenmarkes durch gesteigerte Wärmezufuhr zu suchen ist. Mit Rückicht auf die psychologische Seite dieser Fragen stellten 1884 Hall und Motora Versuche über die Empfindlichkeit der Haut für langsame Druckveränderungen an, die sie im Jahre 1887 veröffentlichten (American Journal of Psychology 1887—88 p. 72—98). Die Experimente wurden in der Weise angestellt, daß der Reiz durch Verschiebung eines Wagens auf dem Balken einer Wage verändert werden konnte; um eine möglichst gleichmäßige Bewegung zu erzielen, wurde ein Kymographion benutzt. Die Vp. wurde möglichst bequem, mit geschlossenen Augen, vor einen Tisch gesetzt, und die Hand nach aufwärts gekehrt so gelegt, daß die Nägel in eigens hergerichtete Lager kamen; das Ende des Stiftes, durch den der Druck übertragen wurde, war dann etwa 1 mm von der Hautoberfläche entfernt. Ungefähr 4 Sek., nachdem der Reiz appliziert war, wurde der Wagen in Bewegung gesetzt, dabei geschah die Veränderung des Reizes gleichmäßig und ohne Lärm und Kratzen; die Zeit wurde durch ein Metronom gemessen. Ein Versuch war beendet, wenn der Beobachter eine Zu- oder Abnahme wahrnahm; die Fälle von falschen Urteilen wurden nicht beachtet. Die Versuche wurden an 6 Personen ausgeführt, und folgende Brüche geben das Verhältnis, nach dem sich in jeder Sekunde der Reiz änderte, an: 16|125, 8|125, 4|125, 2|125, 1|125, 1|250, 1|500. Die Resultate wurden tabellarisch verarbeitet und finden sich in Amer. Journ. Psych. Vol. I p. 76—83; die beiden ersten Tafeln geben die Zeit an, die bei einer gegebenen Geschwindigkeit der Änderung des Reizes verfließen mußte, bis dieser merklich wurde, und geben demnach erst auf Grund einer Rechnung den in Grammen ausgedrückten Schwellenwert. Bei drei Vp. zeigte sich eine ziemliche Regelmäßigkeit, bei den übrigen war eine solche weniger merkbar.

Um eine leichtere Übersicht über die von Hall und Motora gewonnenen Resultate zu geben, wurde folgende Tabelle zusammengestellt, da in dieser Schrift manches erst gesucht werden muß. Die Resultate für Zu- und Abnahme wurden separat gegeben.

Beobachter	g	$\varDelta R$	$R+\varDelta R$	$\frac{R+\varDelta R}{R}$	$\varDelta R$	$R-\varDelta R$	$\frac{R-\varDelta R}{R}$
H. B. N.	5	—	—	—	—	—	—
H. N.	5	2,78	7,78	1,56	2,64	2,36	0,47
E. H. B.	5	2,67	7,67	1,52	2,83	2.17	0,43
J. M.	5	2,55	7,55	1,51	2,46	2,54	0,51
Y. M.	5	3,50	8,50	1,70	3,20	1,80	0,34
C. H.	5	1,09	6,09	1,22	0,99	4,01	0,80
H. B. N.	10	5,14	15,14	1,51	5,80	4,20	0,42
H. N.	10	4,28	14,28	1,43	4,37	5,63	0,56
E. H. B.	10	2,37	12,37	1,24	2,24	7,76	0.78
J. M.	10	2,89	12,89	1,29	3,10	6.90	0,69
Y. M.	10	5,15	15,15	1,52	5,05	4,95	0,50
C. H.	10	2,58	12,58	1,26	2,56	7,44	0,74
H. B. N.	20	8,37	28,37	1,42	9,10	10,90	0,55
H. N.	20	7,87	27,87	1,39	8,38	11,62	0,56
E. H. B.	20	3,85	23,85	1,19	3,97	16,03	0,80
J. M.	20	7,07	27,07	1,35	7,87	12.13	0,66
Y. M.	20	7,75	27,75	1,39	7,06	12.94	0,65
C. H.	20	5,28	25,28	1,26	5.76	14,24	0.71
H. B. N.	30	13,69	43,69	1,46	15,47	14,53	0,48
H. N.	30	10,37	40,37	1,35	11,42	18,58	0.62
E. H. B.	30	5,01	35,01	1,17	5,47	24,53	0,82
J. M.	30	7,02	37,02	1,23	6,91	23,09	0,77
Y. M.	30	7,90	37,90	1,26	7,10	22,90	0,76
C. H.	30	8,40	38,40	1,28	8,45	21,55	0,72
H. B. N.	40	13,00	53,00	1,30	15,36	24,64	0,62
H. N.	40	9,60	49,60	1,24	10,88	29,12	0,73
E. H. B.	40,	7,45	47,45	1,19	8,70	31,30	0,78
J. M.	40	12,86	52,86	1,32	14,60	25,40	0,63
Y. M.	40	13,32	53,32	1,38	11,77	28,23	0.76
C. H.	40	12,16	52,16	1,30	12,08	27,92	0.70
H. B. N.	50	11,77	61,77	1,24	12,00	38,00	0,76
H. N.	50	13,12	63,12	1,26	13,60	36.40	0.73
E. H. B.	50	12,60	62,60	1,25	13,92	36,08	0,72
J. M.	50	18,24	68,24	1,36	23,36	26,64	0.53
Y. M.	50	12,97	62,97	1,26	11,37	28,63	0,57
C. H.	50	13,36	63,36	1,27	14,72	35,28	0,71
J. M.	60	20,06	80,06	1,33	24,77	35,23	0,59
Y. M.	60	14,02	74,02	1,23	14,98	45,02	0,75
Y. M.	65	14,48	79,48	1,22	13,94	51,06	0,79
Y. M.	70	15,41	85,41	1,22	16,57	53,43	0,76

Be- ›achter	g	ΔR	$R + \Delta R$	$\frac{R + \Delta R}{R}$	ΔR	$R - \Delta R$	$\frac{R - \Delta R}{R}$
B. N.	75	9,60	84,60	1,13	10,80	64,20	0,86
N.	75	15,96	90,96	1,21	18,24	56,76	0,76
H. B.	75	20,04	95,04	1,27	20,64	54,36	0,72
M.	75	—	—	—	—	—	—
. M.	75	17,49	92,49	1,23	17,52	57,48	0,77
. H.	75	29,64	104,64	1,39	35,04	39,96	0,53
. B. N.	80	8,04	88,04	1,10	7,96	72,04	0,90
[. B. N.	85	14,69	99,69	1,17	14,96	70,04	0,82
I. B. N.	100	16,83	116,83	1,16	19,93	80,07	0,80
I. N.	100	19,68	119,68	1,19	24,04	75,96	0,76
:. H. B.	100	18,11	118,11	1,18	18,56	81,44	0,81
[. M.	100	39,84	139,84	1,40	46,72	53,28	0,53
Y. M.	100	27,87	127,87	1,28	29,28	70,72	0,71
:. H.	100	44,96	144,96	1,45	47,32	52,68	0,53
H. B. N.	200	39,04	239,04	1,19	44,16	155,84	0,78
H. N.	200	46,40	246,40	1,23	53,76	146,24	0,73
E. H. B.	200	49,28	249,28	1,25	50,56	149,44	0,75
J. M.	200	72,00	272,00	1,36	86,40	113,60	0,57
Y. M.	200	54,40	254,40	1,27	63,36	136,64	0,68
C. H.	200	83,20	283,20	1,44	90,88	109,12	0,55
Y. M.	500	163,36	663,36	1,33	209,92	290,08	0,58

In dieser Tabelle stehen in der ersten Kolonne die Namen der Vp., in der zweiten die Normalgewichte in Grammen; ΔR gibt an, um wieviel Gramm der Reiz gesteigert werden mußte, um eine merkbare Zu- bzw. Abnahme zu erzielen; die Kolonnen mit der Überschrift $\frac{R + \Delta R}{R}$ und $\frac{R - \Delta R}{R}$ geben das Verhältnis der ebenmerklich verschiedenen von den Normalreizen an. Die mittleren Variationen sind aus den Angaben Halls und Motoras nicht zu ersehen. Die Veränderung des Gewichtes geschah mit der Geschwindigkeit von 4/125 des Normalgewichtes in der Sekunde. Aus der Tafel scheint sich zu ergeben, daß das Verhältnis der Reize innerhalb gewisser Grenzen konstant bleibt und bei Zunahme des Normaldruckes eine Neigung abzunehmen zeigt. Dieses Resultat stimmt mit dem von Stratton (Phil. Stud. Vol. XII p. 570) gewonnenen überein, daß bei relativ konstanter Geschwindigkeit der Veränderung und verschiedenen Normalgewichten die Schwellenwerte, wie bei momentanen Veränderungen, von einer relativen Konstante nur wenig abweichen. Die Tatsache einer innerhalb des von Hall und Motora untersuchten Gebietes steigenden Druckempfindlichkeit scheinen neuere Versuche zu bestätigen.

Es ist aus der Tabelle ersichtlich, daß ein Normaldruck von 50 g für alle Vp. am günstigsten zu sein scheint, deshalb wurden die Versuche

über die Veränderungen der Schwellenwerte bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorzüglich bei diesem Druck ausgeführt. Die in den Tabellen II und V (S. 77 u. S. 82) niedergelegten Resultate zeigen das unerwartete Ergebnis, daß mit Zunahme der Geschwindigkeit einer Druckänderung die Unterschiedsschwelle steigt. Ein ähnliches Gesetz hat Stern (Zeitschrift für Physiologie und Psychologie der Sinnesorgane Vol. XII S. 273) im Gebiete der Optik gefunden und bezog dasselbe wegen der augenscheinlichen Ungültigkeit für momentane Veränderungen nur auf jene Versuche, bei denen eine meßbare Zeit zwischen der objektiven Veränderung und deren Wahrnehmung verfließt (a. a. O. p. 395); es ist deshalb eine direkte Ausdehnung des Gesetzes für allmähliche Veränderungen auf momentane nicht möglich, weil es sich um heterogene Fälle handelt. Allgemein kann man zu den Experimenten von Hall und Motora folgendes bemerken. In dem getroffenen Versuchsarrangement gehen die Reaktionszeiten in die gemessenen Zeiten ein, und scheint eine Genauigkeit bis auf die zweite Dezimalstelle unsicher, wenn nicht die nötigen Korrekturen vorgenommen werden. Es ist eine Berücksichtigung dieser Zeiten, deren Größe sehr beträchtlich sein kann, unbedingt erforderlich, da sie nach Sterns Versuchen fast nie unter 4,5 Zehntelsekunden sank und meist um 5—5,5 sich bewegte. Man kann deshalb aus der gemessenen Zeit nicht unmittelbar die Schwelle berechnen. Ferner stellen sich im Verlaufe der Experimente Spannungsgefühle ein, die sich teils durch Vermehrung der Anzahl der falschen Fälle, teils durch vorzeitige Abgabe des Urteils bemerkbar machen. Stratton (a. a. O. S. 583) erwähnt, daß sich diese Gefühle bei einer seiner Vp. in solchem Umfange geltend machten, daß das Urteil abgegeben wurde, um nur endlich der Aufmerksamkeitsspannung zu entgehen.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß bei diesen Experimenten nicht direkt zwei Druckempfindungen verglichen werden, da das Normalgewicht nur als Erinnerungsbild einer Empfindung gegenwärtig ist. Hierzu kommt noch, daß bei momentaner Veränderung eines Druckes, wenn die Differenz klein genug ist, wohl eine Empfindung im Augenblicke der Vermehrung entsteht, ohne daß es möglich ist, einen Unterschied zwischen dem Normal- und Vergleichsdrucke anzugeben. Man kann sich hiervon leicht durch Versuche an der Druckwage Strattons, namentlich in der von Wirth verbesserten Form, überzeugen. Läßt man die Veränderungen des Druckes stetig vor sich gehen, so daß die erwähnten Empfindungen entfallen, so steigert sich die Schwierigkeit, eine unmittelbar gegebene Empfindung mit dem Erinnerungsbild einer solchen zu vergleichen, in jedem Augenblick.

Diese Schwierigkeit erschien Griffing (On Sensations of Pressure and Impact, Psych. Rev. Monogr. Suppl. I. 1895—96 p. 78) so groß, daß er sich nur auf qualitative Beobachtungen beschränken wollte. Einige Versuche mit sehr kleinen Gewichten wurden dennoch gemacht, allein die Stetigkeit der Vermehrung des Reizes war vom Experimentator abhängig, und sind daher die Resultate zweifelhaft. Griffing kam zu dem Schluß, daß der sensorische Effekt von Druckreizen mit der Geschwindigkeit der Applizierung steigt.

Ungefähr gleichzeitig mit Stratton machte Seashore Experimente, deren Ziel das Studium dieser Verhältnisse war. Der verwendete Apparat beruhte auf dem Prinzip, daß ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper so viel an Gewicht verliert, als die verdrängte Flüssigkeitsmenge wiegt. An den beiden Enden eines sorgfältig ausbalancierten Wagebalkens befinden sich

Digitized by Google

singstäbe, deren einer dazu dient, die Spitze, die den Reiz vermitteln und von beliebiger Größe sein kann, aufzunehmen; der andere befindet in einer Glasröhre, in der mit jeder gewünschten Geschwindigkeit eine sersäule sich auf- und abwärts bewegen kann. Am untern Ende des nders befindet sich eine U-förmig gebogene Röhre, und läßt sich durch änderung der Breite derselben der Wasserzufluß regulieren; leitet man Wasser aus einem hochstehenden Reservoir zu, so bleibt der Zufluß stant und hängt bloß von der Weite der Röhre ab. Steigt das Wasser, wird der eingetauchte Messingstab leichter und dementsprechend der Druck andern Wagebalkens vermehrt. Aus der Menge des zugeflossenen Wassers n die Vermehrung des Druckes berechnet werden, jedoch wird man sich t Vorteil einer empirisch hergestellten Skala bedienen. Es ist dieser Apparat der Idee dem von Stratton verwendeten ähnlich, und kann man mit ihm tige Veränderungen des Druckes ohne Beunruhigung der gereizten Hautlle erzeugen. Der Reiz wurde ungefähr in der Mitte zwischen dem zweiten d dritten Gliede des Zeigefingers an der Oberseite appliziert, und ist dies ne Stelle, die sich aus mancherlei Gründen für solche Versuche eignet. as verwendete Normalgewicht war stets 5 g, so daß die einzige Variable diesen Experimenten die Geschwindigkeit der Druckänderung war; das erfahren war unwissentlich, und hatte die Vp. nur den Moment anzuben, da sie der Zunahme des Reizes sicher war (Stud. Yale Psych. Lab. 396. IV.).

Folgende von Scripture mitgeteilte Tabelle gibt die Resultate der ersuche:

A	0,036	0,220	0,570	0,965	1,326
B	3,2 (1,8)	6,5 (2,4)	9,4 (2,8)	10,6 (2,4)	12,1 (2,9)
C	17,7	5,9	3,2	2,2	1,8

Die Zahlen geben die Resultate von je 10 Versuchen an 13 Vp., so daß ede Zahl das Ergebnis von 130 Experimenten ist. Die Zahlen der Reihe *A* geben den Teil des Ausgangsreizes, um den der Druck per Sekunde vermehrt wurde; *B* gibt in Grammen den Druck, bei dem eine Vermehrung gespürt wurde, dabei geben die Zahlen in den Klammern die mittlere Variation an; *C* gibt in Sekunden die Zeit an, nach der der Reiz wahrnehmbar wurde. Diese Resultate sind mit denen Halls und Motoras in Übereinstimmung und zeigen, daß die Unterschiedsschwelle mit wachsender Geschwindigkeit der Veränderung zunimmt. Die Grenzen der Untersuchungen sind durch folgende Umstände bestimmt. Die kleinste verwendete Geschwindigkeit ist jene, bei der eine Steigerung des Druckes noch bemerkt werden kann. Jenseits dieser Grenze in der Richtung der Abnahme muß ohne Zweifel die Empfindlichkeit rasch abnehmen, da sich bei hinreichend langsamer Veränderung ein Druck so weit steigern läßt, bis sich Schmerzempfindungen einstellen, ohne daß ein Druck wahrgenommen wird. Neben diesem Wendepunkte muß die Kurve, deren Verlauf für diese Verhältnisse charakteristisch ist, noch mindestens einen andern Wendepunkt haben, da für sehr rasche Veränderungen die Schwellenwerte abnehmen und für momentane Steigerungen am kleinsten werden. Seashore, der auch diese Verhältnisse studierte, fand seine Experimente hiermit in Übereinstimmung. Wie weit man mit solchen langsamen Steigerungen von Druck- und Temperaturempfindungen gehen könne, ist nicht genau bestimmt, jedoch lassen die Tierexperimente vermuten, daß hier die Grenze sehr hoch liegt.

Das allgemeine diesen Untersuchungen zugrunde liegende Problem formuliert Scripture (a. a. O. S. 301) folgendermaßen: Gegeben sei ein Reiz r, dessen eine Eigenschaft i (Intensität, Ausdehnung) sich im Verhältnis $u = \frac{di}{dt}$ ändere; der ebenmerkliche Unterschied wird vom Ausgangsreiz r und der Geschwindigkeit der Veränderung abhängen, so daß $D = f\left(r\frac{di}{dt}\right)$ ist, wobei die Eigenschaften von f empirisch festzulegen sind. Eine Größe, die mit den erwähnten in Zusammenhang steht, ist der ebenmerkliche Wechsel der Veränderung, d. h. die Größe jenes Wechsels einer stetigen Veränderung, die hinreicht, um eine Unstetigkeit bemerken zu lassen. Nennt man diese Größe A, so ist sie durch die Beziehung $A = f_1\left(r_1 \frac{di}{dt}, \frac{d^2i}{dt^2}\right)$ charakterisiert. Im Gebiete der Akustik hat Scripture (American Journal of Psychology 1891—92 Vol. IV p. 577—584: The Method of Regular Variation) diese Größe mit Hilfe einer Wellensirene bestimmt und fand die kleinste wahrnehmbare Änderung in der Höhe eines einfachen Tones abhängig nicht nur von der Tonhöhe und Intensität, sondern auch von der Geschwindigkeit des Wechsels.

Von wesentlicher Bedeutung für die Psychologie der Tastempfindungen ist die Frage nach der Distanz auf der Haut, die zwischen zwei punktuell gedachten Reizen liegen muß, um eine Empfindung der räumlich getrennten Reize zu ermöglichen. Man kann diese Strecken mit dem Tastzirkel bestimmen, man kann aber auch so verfahren, daß man einen Punkt der Haut berührt und dann das Subjekt auffordert, den gereizten Punkt so genau als möglich zu bestimmen. Mißt man die Entfernung von dem Punkt des Reizes jedesmal ab, so ist der mittlere Fehler ein Maß für die Empfindlichkeit der Haut an dieser Stelle. Man nennt dieses Verfahren die zweite Webersche Methode. Gegen diese wurde von Czermak eingewendet, daß der Zufall eine zu große Rolle spiele, wobei es auch nichts nütze, das Mittel zu nehmen, da die Bestimmungen in überwiegender Zahl zu klein ausfallen werden und das Mittel diesen Fehler ebenfalls zeigen müsse. Um diese Methode für Experimente brauchbar zu machen, stellte Pillsbury (Some Questions of the Cutaneous Sensibility. Amer. Journ. of Psychology 1895—96 Vol. VII p. 42—57) folgende Überlegungen an. Es ist kein Zweifel, daß die für das Mittel aller Fehler gefundene Maßzahl kleiner sein muß, als die Schwelle für getrennte Empfindungen. Denkt man sich die Zahl der Versuche unendlich groß, so wird jeder Punkt gleich oft getroffen werden, da innerhalb der Schwelle jeder Fehler gleich wahrscheinlich ist. Da die Verteilung der Fehler in diesem Fall anders ist als die der Treffer von gegen ein Ziel abgegebenen Schüssen, hat kein Punkt vor dem andern etwas voraus. Nimmt man den Mittelwert der Fehler auf jedem Radius und bildet deren geometrischen Ort, so erhält man eine der gegebenen ähnliche Figur, deren Flächeninhalt halb so groß ist wie der der ursprünglichen, und es steht nach den Regeln für ähnliche Figuren jeder Radius der neuen Figur zu dem der alten im Verhältnis 1 zu $\sqrt{2}$. Man kann demnach durch Multiplikation mit $\sqrt{2}$ aus dem Mittelwerte den richtigen Schwellenwert finden. Um die Annahme einer gleichmäßigen Fehlerverteilung zu begründen, wird angeführt, daß weder die Peripherie noch das Zentrum bevorzugt wurden. Für das Bewußtsein ist die ganze Fläche nur punktuell. In der Tat finden die meisten Annäherungen von außen her statt, ohne aber

Digitized by Google

der Nähe der Peripherie zu bleiben. Allein die Messungen wurden an ınkten, die durch 1 mm breite Kohlenspitzen erzeugt wurden, gemessen, und scheinen so die Versuche kaum geeignet, ein solches Verteilungsgesetz zu gründen. Daß diese Annahme, solange sie nicht experimentelle Bestätigung ırch Übereinstimmung der Schwellenwerte mit auf andern Wegen gennnenen Werten erhält, willkürlich ist, zeigt folgende Überlegung.

Auf einer Fläche von endlicher Ausdehnung sei eine Punktmenge, deren lemente eindeutige Bilder der durch obiges Verfahren gewonnenen Fehler nd, so ausgebreitet, daß sie keinen Häufungspunkt hat. Es ist demnach nöglich, für jeden Punkt ein Bereich von endlicher Ausdehnung anzugeben, ı welchem kein zur Menge gehöriges Element zu finden ist. Durch eine eschlossene Kurve *A* wird nun ein um den Punkt, an dem der Reiz appliziert vurde, geschlossenes Gebiet abgegrenzt, das alle Punkte enthält, und innerıalb dieser Fläche durch eine Kurve *B* ein Gebiet der kleinsten Fehler, das),000012 aller möglichen Fehler enthält, so daß man mit statistischer Gewißheit annehmen kann, daß alle Fehler in den Flächenring zwischen *A* und *B* zu liegen kommen. Unter der gemachten Voraussetzung wird das von *B* eingeschlossene Gebiet stets endlich sein. Denkt man sich die Anzahl der Punkte vermehrt, bis sie eine überall dichte Menge bilden, so können die Flächen als Maße für die Wahrscheinlichkeiten betrachtet werden, wenn man das auf jedem Radius geltende Verteilungsgesetz berücksichtigt, indem man sich im Fall einer nicht gleichmäßigen Verteilung der Fehler die Ebene als Projektion einer Fläche, auf der die Fehler gleichmäßig verteilt sind, vorstellt. Es ist hieraus klar, daß der geometrische Ort aller Mittelwerte auf den Radien die projizierte Fläche halbieren wird, und jedes spezielle Verteilungsgesetz ist einer von unendlich vielen Fällen, dessen Wahl durch Versuche gerechtfertigt werden muß.

Die Versuche wurden in der Art angestellt, daß der Experimentator die Volarseite des Unterarms mit der Spitze eines Kohlenstiftes berührte, worauf der Beobachter mit einem ähnlichen Stifte die Stelle bezeichnen mußte; die Strecke zwischen den beiden Punkten gab den Fehler an. Es wird bei diesem Verfahren durch die aktive Berührung der Haut und die dadurch erzeugten Empfindungen ein Element in das Experiment eingeführt, das an und für sich gar nicht hineingehört. Außerdem bleibt dieser Fehler auch nicht konstant, ja entzieht sich jeder Schätzung, wie aus Pillsburys Beschreibung (S. 43) hervorgeht, daß der Stift beim Suchen in jeder Richtung in der Nähe des gesuchten Punktes umherwandere. In der Erkenntnis dieser Tatsache änderte Parrish das Verfahren insoweit, daß der Beobachter einen Punkt nahe der Oberfläche der Haut bestimmen mußte, von wo aus der Experimentator eine Senkrechte fällte und den Abstand des Punktes, an dem der Reiz appliziert wurde, von dem Fußpunkte der Normalen als Maß des Fehlers ansah. (Localisation of Cutaneous Impressions by Arm Movements without Pressure upon the Skin. American Journal of Psychology Vol. VIII p. 250 ff.); es ist bei diesem Verfahren das Fällen der Normalen eine schwer abzuschätzende Fehlerquelle.

Über die von Henri empfohlene photographische Methode sammelte Pillsbury Erfahrungen; diese Methode besteht darin, daß der Beobachter seine Tastempfindung statt auf der Haut auf einer Photographie seines Arms lokalisiert. Man geht bei diesen Experimenten mit Vorteil so vor, daß man durch einen Schirm den Arm den Blicken des Beobachters entzieht und den

Reiz so lange andauern läßt, bis er auf der Photographie lokalisiert wurde. Die Prüfung der Methode nahm Pillsbury so vor, daß er den Fehler für jene Punkte bestimmte, für die er ihn auch auf anderem Wege schon gefunden hatte. Er fand, daß allgemein der Fehler und der Unterschied in der Empfindlichkeit zwischen den oberen und unteren Partien des Arms viel größer ist, was sich teilweise daraus erklärt, daß bei Henris Verfahren der korrigierende Einfluß der suchenden Berührung fehlt. Die gesteigerte Neigung, den empfundenen Reiz in der Richtung gegen die Falten der Haut zu verschieben, ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Hautfalten am Handgelenk als Orientierungspunkte gelten, von denen aus der Abstand gemessen wird, so daß Pillsbury geneigt ist, die Fehler, die durch Henris Methode vermieden werden, für kleiner anzusehen, als den Übelstand, daß das Problem der Lokalisation teilweise verschoben wird und es sich um ein Abschätzung der Distanzen von gegebenen Punkten aus handelt. Jedenfalls hat Henris Methode den großen Vorteil, daß wirklich die Lokalisierung einer Empfindung unternommen wird, während bei der von Pillsbury und Parrish angewendeten es sich um die Fixierung eines nur mehr als Erinnerungsbild existierenden Reizes handelt, und hat in der Tat Lewy in seinen experimentellen Untersuchungen über das Gedächtnis ein ähnliches Versuchsarrangement getroffen (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. Vol. VIII. 259).

Den Einfluß optischer Vorstellungen auf die Lokalisierung von Tastempfindungen hat Miß Washburn (Über den Einfluß der Gesichtsassoziationen auf die Raumwahrnehmungen der Haut. Phil. Stud. Vol. XI) studiert. Um diese Verhältnisse zu untersuchen, ließ Pillsbury in einer Reihe seiner Experimente die Lokalisierung soviel als möglich durch Tastempfindungen vollziehen; in einer andern wurden die optischen Erinnerungsbilder verstärkt, indem die Versuchsperson die Berührung durch den Experimentator sehen konnte, dann aber bei geschlossenen Augen diese Stelle wieder finden mußte.

Die Untersuchung gab das Resultat, daß mit steigender Annäherung an die Hautfalten des Handgelenkes die Lokalisierung genauer werde, und außerdem nahm das Gebiet, über das sich die Fehler erstreckten, eine andere Form an. Während nämlich am oberen Teile des Armes der größte Fehler longitudinal verläuft und das Fehlergebiet die Gestalt einer Ellipse, deren eine große Achse longitudinal verläuft, hat, wird in der Nähe des Handgelenkes der horizontale Fehler verhältnismäßig größer und schließlich überwiegend, so daß das Fehlergebiet zuerst in einen Kreis und dann in eine Ellipse mit horizontaler großer Achse übergeht. Pillsbury (a. a. O. S. 50) erklärt diese Tatsache durch Beziehung der Tastempfindungen auf optische Bilder (visualisation). Die Lokalzeichen der Hautempfindungen werden durch Assoziation mit Gesichtsbildern verknüpft und die Lokalisierung geschieht durch eine zweite Assoziation mit Lokalzeichen, so daß ein Experiment ein Suchen nach einer Empfindung mit demselben Lokalzeichen zu sein scheint, indem die Berührung des Stiftes beim Suchen Empfindungen erzeugt, deren Lokalzeichen mit dem ursprünglichen verglichen werden, das Experiment ist beendet, wenn sie übereinstimmen. Diese psychologische Deutung beruht auf Aussagen der Vp., und man kann daraus ersehen, wie kompliziert der psychische Vorgang ist, auf dem diese Schwellenbestimmung beruht. Als bedeutsamer Faktor in der Verschiebung des Reizes gegen das Gelenk wird die Überschätzung von Bewegungen bei Beugung, wenn der Arm schon stark gebeugt war, und Unter-

Digitized by Google

schätzung bei Streckung angesehen, welchen Satz Pillsbury von Loebs Untersuchungen hernimmt; da nämlich der eine Arm, auf den der Reiz ausgeübt wird, auf einem Tische ausgestreckt ist, so muß der andere, um den Reiz zu lokalisieren, stark gebeugt werden. Die Annahme der Richtigkeit dieses Satzes läßt schon allein die Anwendbarkeit dieser Methode für die Gewinnung eines Schwellenwertes für zwei Reize, die getrennte Empfindungen hervorrufen, zweifelhaft erscheinen.

Von denselben allgemeinen Voraussetzungen ausgehend, wiederholte Parrish (Localisation of Cutaneous Impression on the Arm without Pressure upon the Skin. Am. Journ. Psych. Vol. VIII. p. 250 ff.) diese Versuche. Das erwähnte Verfahren, die lokalisierende Bewegung vor der Berührung der Haut abzubrechen und so vor dem normalen Ende zu schließen, entfernt nur die eine Fehlerquelle. Er bestätigte in seinen Versuchen die von Pillsbury beobachtete Verschiebung der Lokalisierung gegen das Handgelenk, fand aber viel höhere Schwellenwerte als dieser. Der Grund hierfür ist offenbar in der Unterbrechung der Lokalisierungsbewegung und dem hierdurch verursachten Fehlen einer neuen orientierenden Gruppe von Tastempfindungen zu sehen, da die Vp. oft bei Berührung des Punktes, über welchem sie stillgehalten hatten, angeben konnten, daß und in welcher Richtung ein Fehler gemacht worden war, und das Fehlen eines Bestandteiles in einem gewohnten Komplex erklärt die gesteigerte Schwierigkeit des Wiedererkennens.

Welche Rollen optische Eindrücke und Hautempfindungen beim Zustandekommen komplizierterer psychischer Phänomene spielen, wird für zweifelhaft gehalten. Um Anhaltspunkte für die Beantwortung dieser Fragen zu bekommen, untersuchte man gewisse Illusionen der Gesichts- und Tastempfindungen. Dem Auge erscheint von zwei nebeneinander gelegenen Strecken die gefüllte größer als die leere. James (Psychology Vol. II. p. 250) sagt, daß für den Tastsinn dieselbe Illusion besteht; allein es wird nichts über die näheren Umstände des Versuchs angegeben, insbesondere nicht, ob es sich um aktive oder passive Berührung handle. Dresslar (a. a. O. p. 333 ff.) entschloß sich, dieses Wirklichkeitsgebiet zu erforschen und systematische Versuche anzustellen; leider ist an dieser Stelle die Ausführung sehr ungenau, so z. B. ist p. 333 eine Stelle aus James Psychology falsch zitiert. Die Versuche waren in der Art arrangiert, daß auf steifem Kartonpapier punktierte und unpunktierte Strecken aufgetragen waren, die die Vp., ohne sie anzusehen, nachtasten mußte. Es fand sich, daß für aktives Tasten die gefüllte Strecke nicht nur länger erschien, sondern auch mit der zunehmenden Anzahl der intermediären Reize die scheinbare Länge zunahm, was offenbar eine Grenze bei jener Anzahl von Punkten hat, die so nahe beieinander sind, daß sie keine getrennte Empfindung mehr gestatten. Allgemein gaben die Vp. an, daß mit wachsender Länge die Schwierigkeit des Urteils zunehme und schließlich fast ganz unbestimmt werde.

Die Versuche mit passiver Berührung, die in etwas roher Weise so vorgenommen wurden, daß auf einer mit Dampf betriebenen Hobelmaschine die abzutastenden Strecken vorübergeführt wurden, ergaben dasselbe Resultat zugunsten der gefüllten Strecken. Es ist zu diesem Arrangement zu bemerken, daß eine kleine Unregelmäßigkeit im Gange die Schätzung notwendig beeinflussen muß, und allgemein, daß bei den Versuchen nicht eigentlich ein leerer Raum mit einem gefüllten, sondern ein stetig gefüllter mit einem unstetig gefüllten verglichen wurde. Diese Schwierigkeit der Experimente über

Digitized by Google

Raumschätzung bei ruhender Haut versuchte **Parrish** (The Cutaneous Estimation of Open and Filled Space. Am. Journ. Psych. Vol. VI p. 514ff.) durch Anwendung von nach dem Prinzip der Ästhesiometer konstruierten Holzscheiben mit Gummispitzen, die sich bei einiger Geschicklichkeit gleich stark auf die Haut pressen lassen, zu überwinden. Es stellte sich heraus, daß ein gefüllter Raum im Durchschnitt für kürzer gehalten wird, als ein leerer, wenn sie objektiv gleich sind. Im Anfangsstadium der Versuche, solange die Beobachter optische Bilder nicht ausschließen konnten, erschien die gefüllte Strecke länger, allein das verlor sich mit fortschreitender Übung. Da die Resultate dieser Forscher untereinander im Widerspruch stehen, so bleibt diese Frage noch kontrovers.

Digitized by Google

Besprechungen.

1) Wilhelm Wundt, Grundzüge der Physiologischen Psychologie. 5., völlig umgearbeitete Auflage. gr. 8⁰. I. Bd.: XV, 553 S. 1902. M. 10.—, geb. M. 13.—; II. Bd.: VIII, 686 S. 1902. M. 13.—, geb. M. 16.—; III. Bd.: IX, 796 S. 1903. M. 14.—, geb. M. 17.—; Gesamtregister (Sach- und Personenregister, bearb. von W. Wirth) 133 S. 1903. M. 3.—, geb. M. 5.—. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Alle neuen Schöpfungen, die einer Reihe ähnlicher Bestrebungen gegenüber als zweckmäßigste Form allmählich die Oberhand gewinnen sollen, müssen sich oft längere Zeit hindurch je nach den Machtverhältnissen dieser verwandten Richtungen bald mehr nach dieser, bald mehr nach jener Front verteidigen. So war noch bei der vorigen Auflage dieses Werkes eine ausführlichere Auseinandersetzung der physiologischen Psychologie im Geiste des Verf. mit der älteren metaphysischen Psychologie am Platze. Heute dagegen verkennen manche die Notwendigkeit einer selbständigen Entwicklung der experimentellen Psychologie überhaupt gerade wegen der Exaktheit ihrer Methoden und möchten sie nur als einen Anhang der Physiologie behandeln. Dies geschieht nicht nur seitens des metaphysischen Materialismus, sondern vor allem von demjenigen Standpunkt aus, der trotz seiner besonderen Betonung der Erfahrung infolge einer eigenartigen Erkenntnistheorie gerade die Bedeutung prinzipieller Unterschiede der Erfahrungsgebiete übersieht. Die Tragweite dieses Irrtums wird durch die scheinbare Unnötigkeit der Verselbständigung für einzelne Teile des Gebietes noch erhöht. Hier reichen sich dann bisweilen auch die älteren und neueren Gegner der jungen Wissenschaft die Hand. Denn leider wird manchmal auch von Philosophen, welche die vorteilhafte Rückwirkung einer soviel als möglich exakten Psychologie auf die Philosophie im ganzen noch immer in Zweifel ziehen, im Kampfe gegen die vermeintliche Feindin das Einvernehmen mit dem zuletzt genannten Standpunkt trotz sonstiger Differenzen nicht verschmäht. Deshalb betont Verf. jetzt sogleich in der Einleitung die Beschreibung der Bewußtseinsvorgänge in ihrem eigenen Zusammenhange als die verselbständigende Aufgabe der Psychologie. Der physiologischen Psychologie dient die Physiologie nur in besonderem Maße als Hilfswissenschaft. Die beste Verteidigung einer Wissenschaft bleibt aber natürlich ihre eigene stetige Fortentwicklung, für welche sämtliche Teile dieser fünften Auflage Zeugnis ablegen können. Möge dem allverehrten Autor mit der Ausarbeitung der nächsten Auflage der Hinblick auf einen gleichen Fortschritt seiner Wissenschaft und auf immer mehr Freunde und Mitarbeiter in seinem Schaffen vergönnt sein.

Digitized by Google

(I. Band.) Die prinzipielle Anlage des Werkes mit sechs Hauptabschnitten blieb erhalten. Beim ersten Abschnitt über die körperlichen Grundlagen des Seelenlebens kehren auch die nämlichen Unterabteilungen wieder. Im übrigen ist die Einteilung mit den Gesichtspunkten in Übereinstimmung gebracht, die inzwischen schon bei der ersten Auflage des »Grundrisses der Psychologie«, also bald nach der vorigen Auflage dieser »Grundzüge«, bekannt wurden. Die wesentlichen Themata der früheren Hauptabschnitte wurden hierdurch nicht berührt. Doch ist der Unterschied zwischen den sog. objektiven und subjektiven psychischen Inhalten als der einschneidendste betont, aus dem sich eine naturgemäße und vollständige Klassifizierung ergibt. Nach der Analyse der beiderseitigen Elemente der Empfindungen und Gefühle im zweiten Abschnitte folgt jetzt sogleich die vollständige Darstellung der als »Gebilde« bezeichneten komplexen Tatbestände unter sofortigem Anschluß der hieher gehörigen Gebiete, die früher erst nach den jetzt im fünften Abschnitte behandelten allgemeinsten Eigentümlichkeiten des Bewußtseins und des Verlaufes der seelischen Vorgänge geschildert wurden. Es werden also in dem nächsten Abschnitt über »die Bildung der Sinnesvorstellungen« die Zeitvorstellungen den übrigen objektiven Komplexen angeschlossen. Im vierten Abschnitte sind die Gemütsbewegungen im engern Sinne und Willensvorgänge als subjektive Komplexe unter dem gemeinsamen Namen der Gemütsbewegungen zusammengefaßt. Die früher gleich nach der ersten Einleitung in die allgemeine Aufgabe behandelten psychologischen Vorbegriffe sind jetzt, abgesehen von den vorgenannten Vorbemerkungen der Einleitung, für den letzten, sechsten Abschnitt zurückgestellt, wo sie auf Grund des gesamten Erfahrungsmaterials um so ausführlicher behandelt werden. Dafür ist wie im Grundriß eine Übersicht des Gegenstandes vorangestellt, worin vor allem jene prinzipiellen Unterscheidungen als Grundlage der Klassifizierung eine vorläufige Erläuterung erfahren. Die gesamte Darstellung hat durch Zerlegung der großen Kapitel in mehrere Abschnitte, wobei stets die Rücksicht auf das wichtigste Endergebnis entscheidend war, sowie durch die Einfügung klärender Einleitungen oder zusammenfassender Rückblicke an Übersichtlichkeit bedeutend gewonnen. Vor allem sind die Hypothesen überall gegenüber den zuerst behandelten Tatsachenfragen in besonderen Abschnitten abgegrenzt. Auch das Figurenmaterial wurde durch zahlreiche neue Abbildungen, insbesondere auch durch mehrere klare, sorgfältig gezeichnete schematische Darstellungen bereichert.

In der Übersicht wird auch die Beibehaltung der bisherigen Anordnung besonders gerechtfertigt, daß die körperlichen Grundlagen des Seelenlebens wieder sogleich im ersten Abschnitte behandelt werden. Man sieht hier, daß Verf. bei der obengenannten Bekämpfung des Mißverständnisses der Aufgabe einer physiologischen Psychologie auch die Möglichkeit ins Auge gefaßt hat, die körperlichen Grundlagen ebenso, wie jetzt das allgemeine Verhältnis der psychischen zu der physischen Seite der Lebensvorgänge, erst nach der systematischen Bewußtseinsanalyse endgültig zu entwickeln, weil hier nicht nur die Auswahl des anatomisch-physiologischen Materials vom Gesichtspunkt der psychologischen Wichtigkeit vorgenommen, sondern auch bereits die psychologische Deutung selbst erreicht werden soll. Zunächst ist aber für das Studium des gesamten Werkes der »Grundriß« als Vorbereitung und Ergänzung gedacht, außerdem müssen aber natürlich die späteren Darlegungen der experimentellen Methoden und besonders der an

Digitized by Google

die einzelnen psychologischen Teilgebiete jeweils sogleich angeschlossenen psychophysischen Hypothesen von jener Vorausnahme Vorteil ziehen. Schließlich sorgt die stetige Wiederaufnahme früherer vorläufiger Resultate bei neuen Verwertungen für die nachträgliche Erläuterung und Ergänzung. Der erste Abschnitt erfuhr relativ die geringsten Veränderungen, da es hier doch nur auf die Darlegung des Wesentlichen ankommt, das trotz der Fortschritte in der Kenntnis der Zentralorgane im einzelnen seit der letzten Auflage keine prinzipiellen Umgestaltungen erfuhr. Insbesondere konnte Verf. die aus dem Ganzen erschlossenen allgemeinen psychophysischen Grundsätze unverändert festhalten. — Im einzelnen ist nun bei der »Differenzierung der psychischen Funktionen und ihrer Substrate« im ersten Kapitel das Verhältnis zwischen Wirbellosen und Wirbeltieren auch äußerlich etwas deutlicher herausgearbeitet. Im zweiten Kapitel von den Bauelementen ist der Abschnitt Formelemente vor allem durch die genauere Darlegung der Struktur der Nervenzellen bereichert, wie sie sich nach den neueren Färbungsmethoden darstellt, auch sind die neueren Untersuchungen über den Degenerationsverlauf nach diesen Methoden hinzugefügt. Bei den peripheren Nervenendigungen sind bereits die verschiedenen Typen angedeutet, deren Unterscheidung sich durch die ganze Darstellung der Sinnesorgane hindurchzieht. Endlich ist jetzt die früher noch mit größerer Zurückhaltung behandelte Neuronentheorie nach dem Strukturschema von Ramon y Cajal als wahrscheinlichste Hypothese ausführlich erläutert, jedoch ohne Unterdrückung der neuesten Fibrillentheorie. Von der speziellen gegenwärtigen Form der Neuronentheorie trennt Verf. übrigens ausdrücklich ihre allgemeine psychophysische Bedeutung, daß sie nämlich für die morphologischen Verhältnisse ein Grundprinzip wiederfinde, das für die Funktion des zentralen Nervensystems noch öfters zu erwähnen sein wird, nämlich den Aufbau aller Vorgänge aus der Funktion von Elementarteilen. Dieser allgemeine Charakter werde auch unabhängig von speziellen Gestaltungen Bestand haben (I. S. 327). An diese Darlegung der allgemeinen morphologischen Verhältnisse ist jetzt sogleich als eine entsprechend allgemeine Betrachtung der funktionellen Verhältnisse die physiologische Mechanik der Nervensubstanz angereiht, die früher den Abschluß des ganzen ersten Abschnittes bildete. Durch diese Voranstellung der peripheren und zentralen Prozesse, soweit sie sich durch die Methoden der sog. Innervationsmechanik an der Muskelzuckung nachweisen lassen, wird besonders dem Verständnis der allgemeinen Prinzipien der zentralen Funktionen vorgearbeitet, wie sie an der Hand der gesamten Methoden der physiologischen Funktionsprüfungen schließlich aufzustellen sind, vor allem durch den Nachweis der Gleichartigkeit der Elementarteile und der Einübung. Dabei ist der resultierende Verlauf wieder ausschließlich auf den Gegensatz der erregenden und hemmenden Vorgänge zurückgeführt, der mit dem Gegensatz der positiven und negativen Molekulararbeit identisch ist. Im Anhang wird besonders betont, daß die neueren Ausdrücke der Dissimilation und Assimilation auch nicht mehr zu leisten imstande sind, sondern nur den Schein einer spezielleren Erklärung vortäuschen können. Eine ausführlichere Behandlung erfuhr die Verteilung der verschiedenen Faktoren, welche zum Zuckungseffekt unter den verschiedenen Bedingungen zusammenwirken, auf den Nerv selbst einerseits und den Muskel andererseits. Schon hinsichtlich des Stadiums der verminderten Erregbarkeit am Ende der Zuckung, das jetzt übrigens, soweit der

Nerv selbst in Frage kommt, auf die oszillatorische Wiederholung der hemmenden Komponente und nicht auf eine Abnahme der erregenden zurückgeführt wird (S. 68f.), ist die Möglichkeit der Beteiligung des Muskels zugestanden (S. 67). Außerdem sind aber nun in einem Absatz über die »Nachwirkungen der Reizung« (S. 69f.) die Versuche besonders berücksichtigt, die den Ermüdungseffekt innerhalb weiter Grenzen nur der Muskelsubstanz zuschreiben lassen, während dafür der Übungserfolg als die eigentliche Leistung des in hohem Grade unermüdbaren Nerven erscheint. Bei dem »Einflusse der Zentralteile auf die Erregungsvorgänge« ist ein Abschnitt über die dauernden Erregungs- und Hemmungswirkungen der mit den Zentralteilen verbundenen Muskeln, den sog. positiven bzw. negativen Tonus, hinzugefügt. Gemäß der zu Anfang erwähnten, besonders zeitgemäßen Absicht, die Unmöglichkeit einer Ableitung des Psychischen aus dem Physischen zu betonen, ist der physiologischen Mechanik noch ein Abschnitt über das allgemeine Verhältnis der Nervenprozesse zu den physischen Vorgängen in diesem Sinne mit abermaligem Hinweis auf den letzten Hauptabschnitt beigefügt (S. 96ff). — Bei den übrigen drei Kapiteln des ersten Abschnittes, welche nun wie bisher die konkrete Gestaltung und Funktion der körperlichen Grundlage des Seelenlebens entwickeln und dadurch unter sich in engerem Zusammenhange stehen, ist in dem Kapitel über den Verlauf der Leitungsbahnen sogleich bei dem Überblick über die allgemeinen Verhältnisse die Einschränkung des sog. »Gesetzes der isolierten Leitung« auf ein Prinzip der bevorzugten Leitung oder der Hauptbahn hervorgehoben. Bei den Bahnen des Rückenmarkes besteht der wichtigste Zusatz in der Darstellung der sensorischen und motorischen Hauptbahnen (im wesentlichen nach dem Schema von Ramon y Cajal und in Übereinstimmung mit dem schon erwähnten Strukturschema), welche eine der wesentlichsten Stützen der Neuronentheorie ausmachen (I, 153ff. u. 160ff.). Die speziellere Darlegung zeigt vor allem (S. 162) die Einfügung von Zwischengliedern in die sensorische Leitung gegenüber der direkter verlaufenden motorischen Hauptbahn. Bei den reflektorischen Mitbewegungen (S. 158) ist der Erregung in gekreuzter Richtung eine größere Gleichberechtigung mit der gleichseitigen zugestanden. Im übrigen sind jedoch die tiefer gelegenen Kreuzungen an dieser Stelle im einzelnen kürzer behandelt. Dafür ist später der allgemeinen Theorie über das Prinzip der Kreuzung im Anschluß an die Sehnervenkreuzung mehr Raum gewidmet. Die folgende Darstellung der weiter aufsteigenden, viel komplizierteren Leitungen sowie der Hirnnerven ist jetzt durch passende Zusammenfassung unter allgemeinere Gesichtspunkte und durch Wegfall einiger psychophysisch besonders dunkler Punkte sehr übersichtlich geworden. Die Schwierigkeiten ihrer Feststellung, insbesondere innerhalb des verlängerten Markes und des Kleinhirnes, sind gleich zu Anfang nochmals besonders hervorgehoben, wobei vor allem die Methode der Verfolgung degenerativer Prozesse als die hier relativ erfolgreichste genannt wird. Auf den allgemeinen Überblick in einem für möglichst viele Bahnen konkret ausgestalteten Schema (4. Aufl., I, S. 140f.) wurde verzichtet. Im einzelnen sind dafür mehrere um so übersichtlichere Schemata über den Verlauf der motorischen und sensorischen Bahnen in Medulla und Kleinhirn nach Edinger u. a. neu hinzugefügt. Schon in diesem Abschnitte findet sich die weitere psychophysische Zuspitzung der Darstellung durch gelegentlich eingefügte Hinweise auf die Beziehungen der Leitungsverbindungen zu gewissen

Koordinationen, z. B. von Augen- und Skelettinnervation im Gebiete der Medulla und des Kleinhirnes, der Erregungs- und Übertragungszentren für Kreislauf- und Atmungsbewegung, und in einer ausführlicheren Berücksichtigung der Ursprungsstellen der Hirnnerven. Den wichtigsten Zusatz bildet jedoch die eingehende Darstellung der gesamten Leitungsbahnen der Sinnesnerven, die früher nur für den Sehnerven durchgeführt war. Diese sind mit den Großhirnganglien zu einem besonderen Abschnitt zusammengefaßt, von denen zunächst die Vorderhirnganglien um ihrer geringen psychophysischen Aufgeklärtheit willen in einem ersten Absatze viel kürzer als bisher behandelt sind, während die Hirnschenkel noch im vorhergehenden Abschnitt im Anschluß an Brücke und Kleinhirn genannt werden. In der Darstellung der Leitungsbahnen der Sinnesnerven sind die verschiedenen Typen, die sich schon bei den Formelementen im Gegensatz der Tast- und Geruchsnervenendigungen ergaben und die bei der sensorischen Hauptbahn des Rückenmarkes einstweilen für die Tasterregung weiterhin charakterisiert wurden, in dem Unterschied zwischen der Hörleitung (Schema nach Held) und der Sehleitung (Schema nach Monakow) herausgearbeitet, nachdem vorher schon der Gegensatz von Geschmacks- und Geruchsnerven (Schema nach Edinger und nach Ramon y Cajal) auf ähnliche Unterschiede hingewiesen hatte. Nun charakterisiert sich auch der zweite Typus genauer, indem die Ganglien der Riechfläche ebenso wie diejenigen der Netzhaut als nur peripher vorgeschobene zentrale Zellen erscheinen (S. 177, 183). Außerdem liegt der Nachdruck besonders auf der großen Vielseitigkeit der Beziehungen, in denen sich vor allem das Gehör- und Sehorgan befindet, ein Gesichtspunkt, der in der genaueren psychophysischen Analyse der komplexen zentralen Funktionen wieder aufgenommen wird. Die weitere Entwicklung geht jetzt in strengerer Systematik wie früher sogleich zu den motorischen und sensorischen Leitungsbahnen und dann zur Großhirnrinde weiter. Hier konnte der Stoff im wesentlichen unverändert vorgetragen werden. Die Übersicht ist u. a. dadurch erleichtert, daß die physiologischen Tierversuche an Hunden, an Affen, u. zw. hier mit einiger Bereicherung des Materials, und die pathologischen Ergebnisse am Menschen in drei gesonderten Abteilungen behandelt wurden. Es verdeutlicht sich hierdurch vor allem der Hauptunterschied in dem Einflusse der Störungen, insbesondere in der geringeren Möglichkeit und in der Langsamkeit ihrer Ausgleichungen, je nach der Höhe der Entwicklungsstufe des Gehirnes. Die früher sogleich an dieser Stelle behandelten Bahnen für die komplexen Funktionen der Sprache usw. sind für ein späteres Kapitel aufgespart. Im Anschluß an die neueren Darstellungen sind die einzelnen Lokalisationen im ganzen noch etwas weniger skeptisch formuliert als früher. Im Anfange sind auch die Untersuchungen von Flechsig über die verschiedenen Zeitpunkte der Entwicklung bis zum Eintritt der Leitungsfähigkeit für die verschiedenen Fasersysteme zwischen Mittelhirn und Großhirnrinde angefügt. Hierauf werden die Assoziationssysteme zwischen den einzelnen Gebieten der Großhirnrinde selbst behandelt, die früher wegen ihrer tieferen Lage vorangestellt waren. Für die Wahl dieser Anordnung entschied wohl vor allem die Annahme von sog. Assoziationszentren nach Flechsig u. a., wonach auch schon rein anatomisch ausschließlich assoziierende Funktionen für bestimmte Gebiete der Hirnrinde selbst nachweisbar sind, die zugleich in der vorhin genannten zeitlichen Ordnung der Entwicklung zuletzt folgen. Die Einfügung dieser Resultate, welche sich unter gleichzeitiger Richtig-

Digitized by Google

stellung ihrer psychologischen Deutung in das bisherige System sehr gut einordnen, bildet in diesem Abschnitt den wichtigsten Zusatz. Die Entscheidung der noch umstrittenen Frage, ob diese Assoziationszentren zu dem sog. Projektionssystem der direkt aufsteigenden motorischen und sensorischen Bahnen anatomisch in absoluten Gegensatz gebracht werden können, erscheint übrigens dem Verf. physiologisch von sekundärer Bedeutung (S. 216), weil jenes Projektionssystem nicht einfach eine bei der gangliösen Struktur der Sinnesorgane unnötige Verdopplung der Peripherie, sondern bereits eine Zentralisation im eigentlichen Sinne zugleich mit mehrfacher Vertretung bedeutet, worin das erste allgemeine Prinzip der Leitungsbahnen zu erblicken ist. Der Gegensatz von Projektions- oder Sinneszentren und Assoziations- oder psychischen Zentren ist undurchführbar. Die letzteren sind bloß besonders komplizierte Funktionsverbindungen. In Wahrheit existiert nur e i n psychisches Zentrum: das Gehirn als Ganzes. Hierauf ist die Struktur der Hirnrinde, vor allem an der Hand der Resultate R a m o n y C a j a l s, ebenfalls in einem besonderen Abschnitt ausführlicher dargestellt. Auch hier ist wieder als eine anatomische Parallele zu den funktionellen Erscheinungen in der Nervenmechanik die Unmöglichkeit betont, tiefer greifende Unterschiede der motorischen und sensorischen und der spezifisch assoziativen Rindengebiete nachzuweisen. Eine absolute Einschränkung bestimmter Funktionsmöglichkeiten auf spezifisch gebaute Grundelemente ist hiemit unverträglich. Durch die verschiedene Häufigkeit der Pyramiden- und der Sternzellen u. a. lassen sich nur e m i n e n t motorische oder sensorische Regionen voneinander unterscheiden. Auch für dieses Kapitel sind die Hauptergebnisse in allgemeinen Prinzipien der zentralen Leitungsbahnen niedergelegt, deren Bedeutung bereits im vorhergehenden mehrmals näher bezeichnet wurde: das Prinzip der mehrfachen Vertretung, der aufsteigenden Komplikation der Leitungswege, der Differenzierung der Leitungsrichtungen und der zentralen Verknüpfung räumlich getrennter Funktionsgebiete. An das zuletzt genannte Prinzip ist die Theorie der Kreuzungen angeschlossen. Den wesentlichsten Zusatz bildet hier eine neue interessante Hypothese zur Erklärung der verschiedenen entwicklungsgeschichtlichen Typen der Sehnervenkreuzungen, die durch den in gleicher Richtung unternommenen Versuch R a m o n y C a j a l s angeregt, aber in Übereinstimmung mit des Verf. eigener Auffassung von dem psychophysischen Akt der räumlichen Gesichtswahrnehmung in einer selbständigen Form entwickelt wurde. An Stelle der ausschließlichen Berücksichtigung der sensorischen Bahnen ist vor allem die motorisch-sensorische Bedingtheit betont. Doch richtet sich Verf. auch gegen die weiteren von R a m o n gezogenen Schlüsse, wonach sich alle übrigen Kreuzungen entwicklungsgeschichtlich aus derjenigen des Chiasmas ableiten lassen sollen. Es wird vielmehr zunächst für andere Kreuzungen höchstens ein analoges sensorisch-motorisches Entwicklungsprinzip wie beim Chiasma ohne gegenseitige innere Abhängigkeit als möglich erachtet (I. S. 237). Außerdem wird aber daneben noch aus der vorigen Auflage die Ableitung aus der asymmetrischen Übung der Körperorgane herübergenommen.

In dem letzten und psychophysisch wichtigsten Kapitel des ersten Hauptabschnittes über die p h y s i o l o g i s c h e F u n k t i o n d e r Z e n t r a l t e i l e wurden zunächst die historischen Ausführungen zu einem systematischen Überblick über die ganze Entwicklung der Lokalisationshypothesen erweitert, der zugleich eine Parallele zwischen der älteren und neueren Phrenologie auf-

Digitized by Google

zeigt (S. 289ff.). In den Gegensatz zwischen der festen Lokalisation einzelner Vermögen bei Gall und umfassender Funktionen bei Flourens, der nunmehr in dem Gegensatz von Meynert, Munk u. a. einerseits und Goltz andererseits in gewissem Sinne wiederkehrt, wurde nun auch noch die schon erwähnte Assoziationszentrentheorie eingefügt. Außer der bereits oben erwähnten Kritik rühmt Verf. an ihr als Vorzug vor der Munkschen Theorie wenigstens den relativen psychologischen Fortschritt im Sinne der Assoziationspsychologie und den Verzicht auf den Gegensatz der Sinnes- und Vorstellungszentren, deren Annahme aus der öfters erwähnten fehlerhaften Voraussetzung eines prinzipiellen psychophysischen Unterschiedes von Empfindung und reproduktiver Vorstellung entsprang. Verf. entscheidet sich wie bisher für das Prinzip der relativen Lokalisation der Elementarfunktionen. Der Gesichtspunkt der Funktionsanalyse ist daher die wesentlichste Vorbedingung zur Lösung der Frage, und von ihm aus wird der Goltzschen Anschauung zugestanden, daß sie in dem Prinzip der funktionellen Wechselwirkung den wichtigsten Gesichtspunkt für die psychophysische Analyse der Großhirnfunktionen gewonnen hat. Hieraus ergibt sich im sechsten Abschnitt als der wesentlichste Zusatz zu diesem Kapitel die schon erwähnte genauere Durchführung von Beispielen psychophysischer Analysen komplexer Großhirnfunktionen, nämlich des zentralen Sehaktes, der Sprachfunktion und des Apperzeptionsvorganges. Die Darstellung der Sprachzentren und ihrer Verbindungen ist im wesentlichen zum erstenmal in dem ersten Bande der Völkerpsychologie des Verf. bekannt geworden. Sie enthält wohl die vielseitigste Illustration zu dem genannten Prinzip. Zu den Beweisgründen für die Annahme eines besonderen Apperzeptionszentrums, auf das am Ende dieses Abschnittes nochmals zurückzukommen ist, konnte die nun schon mehrfach genannte neuere Annahme eines frontalen Zentrums dieser Art seitens der Assoziationszentrentheorie hinzugefügt werden. — Die Darstellung der niederen Funktionen ist ebenfalls wenig verändert. Bei den Reflexfunktionen ist bezüglich der Rückenmarksreflexe die Summation zwischen benachbarten Gebieten gegenüber der Hemmung seitens entfernter liegender mehr betont (S. 243) und der schon in der Nervenmechanik erwähnte Reflextonus hinzugefügt (S. 244). Bei den Medullarreflexen ist im Anschluß an die neueren Untersuchungen von Engelmann über die Herztätigkeit u. a. die vielfach nur regulatorische Bedeutung gegenüber den Innervationswirkungen in den peripheren Organen selbst hervorgehoben (S. 248). Auch das Verständnis der psychologischen Seite der Reflexvorgänge, die jetzt erst im dritten Bande zur Behandlung kommt, wird schon hier in einem besonderen Abschnitte vorbereitet (S. 250). Die objektive Zweckmäßigkeit kommt den Reflexen meistenteils zu. Auch die Begleitung durch Bewußtseinsvorgänge, deren Ausschluß in der vorigen Auflage mit zur Begriffsbestimmung der Reflexe diente, ist nun ausdrücklich als möglich hervorgehoben. Psychologisch sind daher die Reflexe jetzt nur noch von der bewußten Zweckhandlung unterschieden, bei der die bewußte Vorstellung der äußeren Bewegung als Motiv zur psychischen Ursache der tatsächlichen Bewegung hinzugehört. In klarster Form wird durch diesen Ausschluß der »psychischen Bedingtheit« im Sinne des Verf. auch dem Mißbrauch des Begriffes durch die Bezeichnung aller Willensvorgänge als »Rindenreflexe« entgegengetreten (S. 252). — Bei den Funktionen des Mittel- und Zwischenhirns ist ähnlich wie bei den

Digitized by Google

Leitungsbahnen zur Großhirnrinde im vorigen Kapitel durch eine präzisere Untereinteilung der theoretisch wichtige Unterschied bei den verschiedenen Entwicklungsstufen der Wirbeltiere deutlich herausgearbeitet, wonach die Entfernung aller über diesen Partien gelegenen höheren Regionen das gesamte Verhalten auf tieferen Stufen weniger und vorübergehender stört. Erscheint auch beim Menschen eine Übernahme psychischer Funktionen seitens dieser Gebiete nicht wohl möglich, so kann doch auch noch bei dem nächst tieferen Wirbeltieren eine solche Stellvertretung eintreten. Bei noch niedrigeren Tieren wird das Mittelhirn schon im Normalfalle vielen psychischen Funktionen dienen. Auch das primär normale Fehlen bzw. die Unersetzbarkeit höherer geistiger Funktionen, insbesondere von Gefühlsreaktionen, bei normaler oder künstlich herbeigeführter Alleinherrschaft des Mittelhirns wird noch mehr betont. Neben der Anerkennung der Verdienste J. Steiners um diese Anschauung wird jedoch seiner Annahme eines prinzipiellen Gegensatzes zwischen der zentralen Oberherrschaft eines Gehirns einerseits und der Art des Zusammenwirkens benachbarter Nervenelemente niedrigerer Lebewesen andererseits entgegengetreten. Wenn man auch gewiß nur den Komplex höherer Zentren als »Gehirn« bezeichnen wird, so wird doch jedenfalls auch bei den gehirnlosen Wesen gewissen höheren Regionen im normalen Lebenszusammenhange eine zentralisierende Funktion zukommen. — Beim Kleinhirn, dessen Funktionen noch immer zu den dunkelsten gehören, ist der Verlauf der Selbstregulierung der Bewegungskoordinationen durch das Ineinandergreifen des Empfindungs- und Impulsverlaufes ausführlicher dargelegt. Bei den Großhirnhemisphären tritt der Unterschied bei den verschiedenen Graden der Läsion noch mehr als früher hervor. Die vergleichend anthropologische Betrachtung ist durch Nebeneinanderstellung der Abbildungen der Gehirne von Gauß und einem mittelmäßigen Kopfe noch anschaulicher geworden. Am Schlusse des ganzen Kapitels sind die in der vorigen Auflage nur knapp aufgezählten fünf allgemeinen Prinzipien der zentralen Funktionen in einer ausführlichen Rekapitulation erläutert: das Prinzip der Verbindung der Elemente, der ursprünglichen Indifferenz der Funktionen, der Übung und Anpassung, der Stellvertretung und endlich der relativen Lokalisation. Hierbei wird den einzelnen Prinzipien jeweils zugleich auch das entsprechende der zum Teil noch heute verfochtenen gegenteiligen Prinzipien gegenübergestellt, die erst in dieser Zusammenfassung in der inneren Einheitlichkeit erscheinen, die sie so verführerisch werden läßt.

Hinsichtlich der Lokalisation der psychologisch wichtigsten Funktion, der sog. Apperzeption, die, wie oben erwähnt, als Beispiel einer komplexen Großhirnfunktion dargestellt wird, wäre vielleicht noch die spezielle Bestimmung von Vorteil, daß nur die umfangreicher motivierte, insbesondere meist auch aktive Apperzeption im eminenten Sinne des Wortes (vgl. Bd. III) die genannte Lokalisation besitze, daß aber die Differenzierung der Bewußtseinsinhalte hinsichtlich der Klarheit und Deutlichkeit überhaupt allgemeiner bedingt sei. Dies würde auch mit der sonstigen spezielleren Ausgestaltung der psychophysischen Verhältnisse im Einklang bleiben. Die Grundlage der Qualität und Intensität der Vorstellungen wird schon in den peripheren Erregungen der Sinnesorgane angenommen, so daß die Klarheit und Deutlichkeit oder die Bewußtseinsgrade durch die besondere Aufnahme und vor allem die Hemmungsverhältnisse der

Digitized by Google

zentralen Region überhaupt bedingt gedacht werden können. Diese Verselbständigung einer zentralen apperzeptiven Komponente jedes einzelnen Elementarvorganges würde zugleich eine weitere Durchführung des Prinzips der ursprünglichen »Indifferenz der Funktionen« ergeben. Die spezifische Leistung eines besonderen Apperzeptionszentrums aber würde als Verbindung komplizierterer Motivationen der Apperzeption um so erklärlicher erscheinen.

Dem zweiten Hauptabschnitt von den Elementen des Seelenlebens, der zugleich den Übergang vom ersten zum zweiten Bande herstellt, ist jetzt ein besonderes Kapitel über die Grundformen psychischer Elemente vorangestellt, das eine Art spezieller Einleitung in die vorwiegend psychologischen Untersuchungen der folgenden Abschnitte darstellt, wenn auch im nächsten Kapitel über »die physischen Bedingungen der Empfindungen« noch einmal der anatomisch-physiologische Gesichtspunkt zur Vervollständigung der peripheren Sinnesorgane vorwiegt. In jener Einleitung wird zunächst der bei der ursprünglichen Übersicht des Gegenstandes bereits vorausgesetzte Begriff des psychischen Elementes methodisch entwickelt und gegen Mißverständnisse gesichert, nachdem noch einmal nachdrücklich auf das Wesen der psychischen Inhalte als veränderlicher, im konkreten Verlauf stets komplexer Vorgänge hingewiesen worden ist. Die Methode der überall rein empirischen psychologischen Analyse ist somit eine Abstraktion, bei der aber natürlich die subjektive Heraushebung keine Unterscheidung in ihren Gegenstand hineinträgt, die nicht objektiv durch die wechselnde Verbindung der abstrakten Elemente und ihrer Eigenschaften innerhalb der konkreten unmittelbaren Erlebnisse gerechtfertigt wäre. Die Schlagworte der Zerstörung der Eigenart der Bewußtseinsinhalte und einer von der wirklichen psychischen Realität sich entfernenden Atomisierung des Seelenlebens, welche gegen andere Auffassungen von der psychologischen Analyse manches Gute geleistet haben, können daher vom Verf. als Angriffe gegen diese methodische Begründung mit Recht zurückgewiesen werden. Ebenso wird die besondere Innigkeit hervorgehoben, mit der in jedem solchen konkreten Gesamtbestande objektive und subjektive Elemente, also Empfindungen und Gefühle, zugleich gegeben sind (S. 345). Auch innerhalb der subjektiven Seite lassen sich noch letzte Elemente, eben die Gefühlselemente, wenn auch schwieriger, abstraktiv herausheben. Der intellektualistische Einspruch gegen die Unterscheidung der objektiven und subjektiven Elemente, dessen Zusammenhang mit einer falschen intellektualistischen Erkenntnistheorie betont wird, erscheint als erledigt (I, 360). Das Motiv, aus dem sich die besondere Stellung der objektiven Inhalte in der äußeren Wahrnehmung als Grundlage der Naturwissenschaft ergibt, ist für die Unterscheidung dieser psychischen Vorgänge selbst von entscheidender Bedeutung. Nach alledem sind die psychischen Elemente des Verf. wieder nur unmittelbar gegebene, anschauliche Bewußtseinsinhalte, nicht aber hypothetische oder gar metaphysische Substrate. — Gemäß jener methodischen Ableitung der Elementarbegriffe werden an dieser Stelle zunächst die komplexeren Tatbestände der objektiven Vorstellung und subjektiven Gemütsbewegung und dann erst die Elementarphänomene Empfindung und Gefühl in ihrem Wesen näher erläutert. Beidemal wird ein für das Verständnis der Entwicklung unserer psychologischen Terminologie sehr instruktiver historischer Überblick angefügt.

Digitized by Google

Das nächste Kapitel über die physischen Bedingungen der Empfindungen enthält in einem ersten Abschnitt »Allgemeines über Reiz und Empfindung« im wesentlichen die Klassifikationen der früheren Auflage, insbesondere auch die Unterscheidung der beiden Hauptklassen mechanischer und chemischer Sinne, welche jetzt sogleich hier durch das konkrete Erfahrungsmaterial der Zeitverhältnisse des Erregungsverlaufes mit einigen Hauptziffern illustriert ist. — Ebenfalls der früheren Anordnung entsprechend, aber viel ausführlicher und durch neuere Resultate erweitert, wird sodann die Entwicklung der Sinnesorgane und ihrer Funktionen betrachtet. Die allgemeine Entwicklung aus dem Hautsinnesorgan bildet jetzt zunächst einen Abschnitt für sich, in welchem der Anlage zu den Funktionen des tonischen Sinnesorgans eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, das ein besonders typisches Beispiel für den gesamten Verlauf dieser Entwicklung an einem und dem nämlichen Punkte darstellt. — Der Abschnitt über die Struktur und Funktion der entwickelten Sinneswerkzeuge ist durch mehrere, sonst erst in dem Kapitel über die Qualitäten der Sinnesempfindung vorgebrachte Ausführungen bereichert, soweit sie zu der physiologischen Deutung der morphologischen Verhältnisse sogleich hier notwendig erscheinen. Er enthält wie bisher die systematische Bekämpfung der Lehre von den sog. spezifischen Sinnesenergien durch das Prinzip der Anpassung der Sinneselemente an die Reize. Bei Geschmack und Geruch ist die oben erwähnte genetische Verschiedenheit in der Beziehung der Endzellen zu dem nervösen Organ weiter ausgeführt, die reinere Ausprägung des Charakters eines chemischen Sinnes beim Geruch im Gegensatz zum Geschmack darauf zurückgeführt und seine höhere Erregbarkeit und sein größerer Funktionsreichtum mit seiner morphologischen Prävalenz in Zusammenhang gebracht. Außerdem ist die wahrscheinlich größere Vielseitigkeit der Funktion einer Zelle beim Geruchssinn der spezifischen Anpassung bestimmter Endorgane des Geschmackssinns je nach der räumlichen Verteilung gegenübergestellt. — Die Beschreibung des tonischen Organs und des Gehörorgans betont bei dem ersteren die Zugehörigkeit zum Tastsinn. Beim Gehörorgan liegt der Nachdruck vorerst auf den allgemeinen Voraussetzungen für die physiologische Funktion des Organs als eines analysierenden Sinnes, die an der Hand des Schemas einer Resonanzhypothese überhaupt, noch ohne Betonung der speziellen Eigentümlichkeit der Helmholtzschen Lehre, vor allem in ihrer Unvereinbarkeit mit der Lehre von den spezifischen Sinnesenergien dargelegt wird. Die direkte Reizbarkeit des Gehörnerven zu diffusen Erregungen unter Umgehung des Resonanzapparates wird durch die inzwischen ausgeführten eigenen Versuche mit labyrinthlosen Tauben belegt. — Beim Sehorgan kam der genauere Einblick in den inneren Leitungszusammenhang der Elemente, insbesondere im Anschluß an Ramon y Cajal, hinzu, wie er durch die neueren Färbungsmethoden ermöglicht wurde. U. a. bot die Hinzufügung horizontaler Schaltzellen eine weitere periphere Erklärungsmöglichkeit für Kontaktwirkungen zwischen benachbarten Netzhautelementen, die jetzt außer den rein psychologischen Kontrastwirkungen als wesentliche Bestandteile des peripheren Sehprozesses anerkannt werden. Den bisherigen Versuchen, die photochemischen Vorgänge, welche als unmittelbare Ausgangspunkte der Farbenerregung anzusehen sind, durch Untersuchungen über den Sehpurpur usw. kennen zu lernen, wird der Erfolg abgesprochen. Dem Sehpurpur und den Pigmentwanderungen werden nur

Digitized by Google

sekundäre akkommodierende Hilfsfunktionen zugeschrieben. Ebenso ist der morphologische Gegensatz zwischen Stäbchen und Zapfen nicht im Sinne einer spezifischen Farbenfunktion der letzteren zu deuten, sondern ebenfalls nur im Sinne einer katoptrischen Hilfsfunktion der Stäbchenaußenglieder. Die Anlage des Farbensehens, dessen Verteilung auf der Netzhaut natürlich auch mit der funktionellen subjektiven Prüfung übereinstimmen und einen vielseitigen photochemischen Prozeß ermöglichen muß, könne man sich am ehesten nach der Analogie der farbigen Photographie mit Körperfarben denken. Für die letzteren wird der Versuch einer direkten Erforschung, unter Anwendung monochromatischen Lichtes, vorgeschlagen, in Analogie zu der Auffindung des Sehpurpurs (I, 459, Anm.). — Im Anschluß an einen vergleichenden Rückblick wird sodann wie bisher das sog. Prinzip der Anpassung der Sinneselemente an die Reize entwickelt. In einer Fortbildung der Terminologie von J. Ranke und W. Nagel, außer deren Bestrebungen unter den Neueren vor allem noch das »biologische Grundgesetz« von Th. Eimer anerkennend hervorgehoben ist, wird die gesamte Entwicklung dieser Anpassung als die Differenzierung von monotropen Organen aus dem pantotropen der niederen Tiere über das mittlere Stadium der polytropen Sinnesorgane hinweg betrachtet, welch letztere Form beim Menschen in dem allgemeinen Sinnesorgan des Tastsinns erhalten geblieben ist. In einem letzten Abschnitte, der hier bereits die Orientierung nach den allgemeinen Schlußbetrachtungen des Werkes hin anbahnt, wird die Anpassung als subjektives Prinzip der Entwicklung den äußeren objektiven Einflüssen gegenübergestellt. Die entscheidende Rolle bei der subjektiven Anpassung spielen die Triebe, deren Erfolge u. a. im Anschluß an die neuesten Beobachtungen über die Vervollkommnung des Empfindungsumfanges durch planmäßige Übung und Anspannung der Aufmerksamkeit illustriert werden (I, 462).

In seinem Grundriß der Psychologie hat nun Verf. bekanntlich für die weitere Darstellung der Empfindungen selbst längst den streng systematischen Gesichtspunkt in der Weise festgehalten, daß zunächst ihre qualitativen Eigenschaften zur Sprache kommen. Auch die Unterschiede, welche der verschiedenen Intensität der Reize entsprechen, sind zunächst nur als besondere qualitative Variationsrichtungen innerhalb der Empfindungskontinuen in Betracht gezogen. Die Gesetzmäßigkeiten aber, welche bei der Vergleichung der Empfindungen und bei der Ebenmerklichkeit von Reizen überhaupt, also für Unterschieds- und Reizschwelle und mittlere Abstufungen, zur Geltung kommen, sind viel später bei der besonderen apperzeptiven Tätigkeit der vergleichenden Beziehung dargestellt. Hierin tritt besonders deutlich das Verdienst hervor, das sich Verf. von Anfang an um die fortschreitende psychologische Subsumtion der speziellen Vergleichserlebnisse erworben hat, deren Untersuchung wegen der teils naturgemäßen, teils mehr zufälligen Priorität hinsichtlich einer präziseren Formulierung des Resultats für manche eine Zeitlang allein die ganze exakte Psychologie auszumachen schien. Daß man in jenen Vergleichserlebnissen eine relativ voraussetzungslose Fundamentalmethode für die quantitative Bestimmung der Empfindungen im einzelnen und die Ausmessung ihrer Unterschiede und hiemit die naturgemäße Grundlage der Lehre von den Empfindungen zu besitzen glaubte, beruhte meistens auf der falschen Identifizierung der Begriffe »Empfindungen haben« und »Empfindungen vergleichen«, ein Irrtum, dessen systematische Bekämpfung auch diesmal wiederum das Hauptziel der

einschlägigen Darlegungen ausmacht (I, 551). Da aber nun die richtige psychologische Bearbeitung des Materials schließlich doch auch über die Maßverhältnisse der Empfindungsintensität als solcher eine ganz bestimmte Annahme wenigstens als die wahrscheinlichste erschließen läßt, so konnte insbesondere innerhalb einer physiologischen Psychologie, bei der die Rücksicht auf die physischen Bedingungen der Darstellung den Weg von außen nach innen nahegelegt hat, die Intensität der Empfindung als Ergebnis jener Untersuchung zunächst vor den Qualitäten behandelt werden, wobei der Hinweis auf den Grundriß und den dritten Band für die allgemeine Analyse der Vergleichung so ausführlich wie z. B. oben beim Apperzeptionszentrum zu verstehen ist. Wie früher werden nun zunächst die Maßmethoden vorgetragen, die natürlich als allgemeine experimentelle Methoden für die qualitativen Untersuchungen überhaupt zu betrachten sind und deshalb für alle Fälle vorauszuschicken waren. Die sog. Fehlermethoden sind jetzt als »Abzählungsmethoden« bezeichnet. Schon im zweiten Abschnitte zeigen sich aber die höheren psychologischen Probleme, sobald zwei verschiedene Arten von Resultaten der Intensitätsschätzung, zunächt einfach als empirische Ergebnisse, einander gegenübertreten, die sich unter verschiedenen Versuchsbedingungen einstellen: einerseits das bekannte Webersche Gesetz, dem jetzt sogleich die Diskussion seiner mathematischen Formulierung beigefügt ist, andererseits das vom Verf. als Merkelsches Gesetz bezeichnete Prinzip. Bei der Formulierung des Weberschen Gesetzes heißt es nunmehr mit Rücksicht auf die vorhin genannte Grundtendenz: Die Stärke des Reizes muß in einem geometrischen Verhältnis ansteigen, wenn der Merklichkeitsgrad der Empfindungen in einem arithmetischen zunehmen soll (I, 494). Das Merkelsche Gesetz aber lautet, zugleich mit seiner empirischen Abgrenzung gegen den Geltungsbereich des Weberschen: Gleichen absoluten Unterschieden mehrerer Reize entsprechen bei der Wahl großer Intervalle annähernd gleich merkliche Unterschiede der Empfindung. Wegen seines Gegensatzes zur logarithmischen Form des Weberschen Gesetzes wird das Merkelsche auch als Proportionalitätsgesetz bezeichnet (I, 505). Die empirische Nachweisung der Reiz- und Unterschiedsschwelle, sowie der mittleren Abstufungen in den einzelnen Sinnesgebieten ist jetzt in einem besonderen Abschnitt an diese vorläufige Formulierung der beiden Gesetze angeschlossen. Doch sind hier, wie gesagt, nur die Intensitäten behandelt. Neu hinzugekommen ist vor allem die Feststellung der Reizschwelle für Druckgrößen in ihrer Abhängigkeit von der gereizten Fläche nach v. Frey, sowie die mit dem Weberschen Gesetze gut übereinstimmenden Versuche Strattons über die Veränderungsschwelle für Belastungen mit der Druckwage. Dieses Material wird in dem späteren Kapitel über die Qualitäten der Empfindungen und Gefühle und z. T. auch noch bei den Raum- und Zeitvorstellungen wesentlich vervollständigt. Es zeigt sich hierbei, daß das Webersche Gesetz nur für Intensitäten und Ausdehnungen in Betracht kommt, was gerade für seine psychologische Deutung wichtig ist. Bei den rein qualitativen Abstufungen, z. B. bei der Tonhöhe (I, 544, II, 72 ff.) folgt der Wert der U. E. dem Merkelschen Gesetze. — In dem letzten Abschnitte des Kapitels ist dann wie bisher die soeben genannte psychologische Deutung des Weberschen Gesetzes der physiologischen und psychophysischen gegenübergestellt. Sie faßt dasselbe als ein Apperzeptionsgesetz, wie es schon in der obengenannten

Digitized by Google

Formulierung unter ausschließlicher Bezugnahme auf die Merklichkeitsgrade enthalten liegt, u. zw. unter der wichtigen Voraussetzung, daß hingegen die Intensität der Empfindungen als solcher zum äußeren Reize direkt proportional wachse. Das Merkelsche Gesetz ist dagegen der einfache Ausdruck einer korrekten Auffassung der absoluten Intensitäts- und Qualitätsunterschiede der Empfindungen als solcher. Die besonderen psychologischen Bedingungen für die Begünstigung dieser absoluten Schätzung werden sorgfältig analysiert.

Die Maßverhältnisse des Weberschen Gesetzes als Ausdruck der besonderen Apperzeptionsbedingungen werden nun vom Verf. darauf zurückgeführt, daß es sich in seinem Geltungsbereich um eine relative Empfindungsschätzung oder um die Auffassung des Verhältnisses von Intensitäten handle, im Gegensatze zu der absoluten Schätzung nach dem Merkelschen Gesetze. Nun ist jedenfalls zunächst bei den sog. übermerklichen Unterschieden nach der Methode der mittleren Abstufungen ein Unterschied in dem Erfolg der absoluten und relativen Schätzungsweise leicht verständlich. Die psychophysische Fragestellung nach den Maßen der Empfindung faßt zwar zunächst eigentlich allein die absolute ins Auge. Die relative erscheint jedoch hier stets als eine Art Abgleiten von dem eigentlichen Vorhaben infolge besonderer Bedingungen gleichzeitig möglich. Die Bedingung für diese Vertauschung der beiden Schätzungsweisen ist dabei auch von den Sinnesgebieten abhängig. Sie werden z. B. besonders sicher als Vergleichung räumlicher Distanzen einerseits und Feststellung ähnlicher Figurenanordnung andererseits auseinandergehalten, oder auch bei den vom Verf. ausführlich behandelten absoluten Tonstrecken im Unterschiede von den Intervallen (I, 547, 551. II, 76). Dagegen dürfte die psychologische Erklärung des Weberschen Gesetzes für die Grenze der Untermerklichkeit von absoluten Unterschieden, also für Unterschiedsschwellen, an Stelle des Rekurses auf die relative Schätzung eher mit der physiologischen Hypothese des Verf. in Übereinstimmung zu bringen sein, welche Verf. wie bisher zur Darstellung bringt und nur als keineswegs durch die psychologische ausgeschlossen bezeichnet. Die erlebten Unterschiede bedürfen erst besonderer apperzeptiver Bedingungen, um zugleich beachtet und erkannt zu werden, wozu in den verschiedenen Intensitätsstufen wegen der verschiedenen Hemmungen verschiedene absolute Differenzen nötig sind, während reine Qualitätsveränderungen die Apperzeptionsbedingungen nicht in dieser Weise modifizieren. Die Auffassung des Verhältnisses oder die relative Schätzung setzt hingegen jederzeit die gleichzeitige Möglichkeit einer besonderen Beachtung und Erkennung der absoluten Unterschiede bereits voraus, so daß also das Eintreten der relativen Schätzung überhaupt an Stelle der absoluten nicht für die Unerkennbarkeit eines Unterschiedes überhaupt verantwortlich gemacht werden kann, der bei absoluter Schätzung noch erkennbar wäre. Auch ist der Unterschied einer solchen Einstellung beim Beobachter von Unterschiedsschwellen kaum nachzuweisen, da dieser eben hier immer auf die Feststellung von absoluten Differenzen überhaupt gerichtet bleibt.

(II. Band.) Das Kapitel über die Qualität der Empfindung erhielt als das gegenwärtig im allgemeinen noch immer am meisten experi-

Digitized by Google

mentell bearbeitete Gebiet relativ die meisten Zusätze an Einzelmaterial tatsächlicher Beobachtung. Die Theorien über die physiologischen Grundlagen, die überall als selbständige Abschnitte den Beobachtungen angeschlossen sind, brauchten jedoch hierdurch keine wesentliche Änderung zu erfahren. Ihr gemeinsamer Grundzug bleibt die Vertretung des Prinzips der Anpassung der Sinneselemente an die Reize im Gegensatz zu der Lehre von den spezifischen Sinnesenergien.

In dem ersten Abschnitt, welcher jetzt, der schon früher vorhandenen Untereinteilung besser entsprechend, mit Tast- und Gemeinempfindungen bezeichnet ist, sind zunächst bei den äußeren Tastempfindungen die ausgezeichneten Punkte selbständiger behandelt, zugleich unter voller Koordination der Schmerzpunkte. Besonders interessieren die Erfolge der Reizung mit qualitativ inadäquaten Reizen, v. Freys paradoxe Kälte- und Kiesows konträre Kälte- und Wärmeempfindung u. ä. Bei der inneren Tastempfindung kommen auch die Empfindungstäuschungen zur Sprache, die sich bei der Hebung von Gewichten aus der Verschiedenheit des Volumens usw. ergeben, zu deren vollständiger Erklärung auf die komplexeren psychischen Phänomene der Kontrasttäuschungen infolge von assoziativ bedingten Erwartungen verwiesen wird. Die »zentralen Bewegungsempfindungen«, die schon bisher an Stelle der von mancher Seite behaupteten Innervationsempfindungen angenommen waren, werden in ihrer vollen Übereinstimmung mit den neueren Befunden bei Abducenslähmungen nachgewiesen und durch Hinweis auf das hypothetische Schema der Erregungsleitungen bei aktiver Bewegung als sensorische Miterregungen der motorischen Innervation auch physiologisch erklärt. Der Wille, der z. B. nach Hering als Wille, die Sehdinge an einem bestimmten Orte zu sehen (II, 40), diese Lokalisationstäuschungen erklären soll, wird wiederum als ein für die Erklärung zu wenig konkreter und vieldeutiger Vermögensbegriff abgelehnt. Natürlich gehört bei dem Faktor, der jene sensorischen Miterregungen assoziativ bewirkt, auch für den Verf. der volle Willenstatbestand zu den sonstigen konkreten Inhalten mit hinzu, wie er uns aus dem subjektiven Gefühlserlebnis bekannt ist, soweit er auch in dem sonstigen Verlauf der normalen Handlung nach Lage der Einübung usw. überhaupt noch wesentlich beteiligt war. Für die Behandlung der Empfindungen des tonischen Organs als einer Dependenz des inneren Tastsinns wird auf später verwiesen. Der physiologische Tatbestand bei der Leitung schmerzhafter Erregungen wird ebenso wie früher im Gegensatz zu der Theorie von spezifischen Schmerzleitungen angedeutet. Doch verweist Verf. für eine ausführlichere Orientierung sowohl für die Tast- als für die Gemeinempfindungen nur noch auf die Darstellung der vorigen Auflage bei den Rückenmarksleitungen. Für die Temperaturempfindungen ist die schon oben erwähnte Theorie über die Vermittlung der chemischen Empfindungsgrundlagen durch zunächst direkt auf dem Innervationswege ausgelöste Gefäßveränderungen ausführlicher entwickelt.

Die Geruchs- und Geschmacksempfindungen, bei denen die genauere Erforschung dieser Gebiete eine selbständigere Behandlung beider lohnend machte, sind nun im einzelnen in dieser veränderten Reihenfolge behandelt, wohl als Ausdruck der obenerwähnten genetisch einfacheren Anlage des ersteren als Typus des chemischen Sinnes. Für den Geruch kommen vor allem Zwaardemakers Olfaktometerversuche in Betracht, ins-

Digitized by Google

besondere auch die Mischungen und Kompensationen. An eine Ableitung derselben aus physiologisch-chemischen Voraussetzungen über einfache Grundprozesse ist zunächst nicht zu denken, wenn sich auch gewisse allgemeine Beziehungen der Empfindungstatsachen zu der chemischen Beschaffenheit der Reize herstellen lassen (II, 51). Beim Geschmack erweiterte sich die Darstellung durch die nunmehr vollendeten Arbeiten von Kiesow, sowie die neuere von Hänig über die lokale Verteilung (die »Isochymen«) der relativ größten Empfindlickeit für Süß, Bitter und Sauer, außerdem auch über die komplementären Kompensationen zu relativ indifferenten (faden) Geschmäcken, besonders zwischen Süß und Sauer, und die sowohl sukzessiv als auch auf größere Distanz wirksamen simultanen Kontrastverstärkungen, besonders zwischen Salzig und Süß. Für letztere werden auch hier psychologische und physiologische Gründe zugleich vermutet. Die einheitliche Beziehung, welche bei den Erregungen des ebenfalls »chemischen« Lichtsinnes zwischen den komplementären und Kontrastverhältnissen besteht, gilt also hier nicht. Eine räumliche Abbildung dieser Beziehungen, die für den Geruchssinn natürlich noch komplizierter ausfiele, führt also hier zu komplizierteren Darstellungen als bei der Farbentafel mit verschiedenen Bedeutungen der einzelnen Richtungen innerhalb der Figur, gewährt aber doch einen gewissen Überblick über die besonderen Verhältnisse.

Bei den Schallempfindungen kamen in dem zweiten Abschnitt über die allgemeine psychophysiche Ausmessung dieses Empfindungskontinuums im wesentlichen zunächst die neueren Resultate von Stumpf und Meyer über Intervallvergleichungen hinzu, als eine Art von Gedächtnisversuchen, die bereits einen komplizierteren Charakter besitzen, ferner die neueren Bestimmungen der unteren und oberen Tonhöhenschwelle und der Zeitschwelle, für welch letztere nun zwei Schwingungen als unterste Grenze angenommen werden, endlich W. Sterns Versuche an seinem Tonveränderungsapparat. In einem weiteren Abschnitte sind dann die Schwebungen und Kombinationstöne zusammen betrachtet, ein Gesichtspunkt, unter den jetzt alle noch übrigen speziellen Phänomene bei der Superposition simultaner Tonreize und die sog. Unterbrechungstöne zusammengefaßt werden. Bei den Schwebungen ist zunächst die Frage nach den Grenzen der Hörbarkeit durch ihre sorgfältige Analyse unter den verschiedenen Bedingungen viel ausführlicher behandelt, wobei drei verschiedene Stadien der eigentlichen Schwebungen, der Tonstöße und der Rauhigeit unterschieden werden. Qualitativ entspricht diesen Unterschieden eine verschiedene Bedeutung des sog. Zwischentons gegenüber den einzelnen Tönen. Die Kombinationstöne erscheinen, insbesondere nach den neueren Versuchen von F. Krueger und in Berührung mit älteren Anschauungen, als ein wohlgeordnetes System von Differenztönen verschiedener Ordnung für je zwei einfache, obertonfreie Töne bei allen Intensitätsverhältnissen, so daß die früher gesondert betrachteten Stoßtöne auf die nämlichen Entstehungsursachen zurückgeführt werden können. Das nämliche gilt für die sog. Unterbrechungstöne nach Abraham und Schäfer, die zugleich die teilweise Objektivität dieser Töne nachwiesen. In Analogie zu den optischen Verschmelzungsschwellen bei intermittierenden Reizen, untersuchten sie auch die sog. Trillerschwelle, wie überhaupt den entsprechenden Parallelproblemen zur Optik in neuerer Zeit eine wachsende Aufmerksamkeit geschenkt wird. In dem theoretischen Teile unterscheidet Verf. zunächst das mehr peripher physiologisch aus der Interferenz im Resonanzapparat

Digitized by Google

erklärte Phänomen der Tonabsorption der beiden interferierenden Töne seitens des Zwischentons, das somit den Mischungen bei chemischen Sinnen in gewissem Sinn analog ist, von der psychologischen Erscheinung der Tonverschmelzung, bei der ein rein psychologisch dominierender Ton mit relativ höchstem Bewußtseinsgrad modifizierende, dunkler bewußte Töne neben sich stehen hat. Bei gleicher Stärke dominiert der tiefste Ton, ein Vorteil, der durch größere Intensität seitens höherer Töne überwunden werden kann. Wie bisher als Spezialfall der Assoziation betrachtet, erscheint die Verschmelzung auf Grund experimenteller Versuche über die Leichtigkeit der Unterscheidung zweier simultaner kurzdauernder Verschmelzungstöne als Effekt zweier Faktoren: der Kleinheit der Tondistanz als Kehrseite des Kontrastprinzips und der Zugehörigkeit zur nämlichen Obertonreihe bei der im engeren Sinne assoziativ bedingten Verschmelzung. Die andersartigen Stumpfschen Resultate über die Proportionalität zwischen Verschmelzung und Konsonanz erklärten sich zum Teil aus der andersartigen Fragestellung (s. u.). Die physiologische Theorie ergibt eine Wahrung der physikalisch durchsichtigsten Hypothese von der Resonanz der Basilarmembran gegenüber der chemischen Theorie Hermanns sowie der Ewaldschen Hypothese der »Schallbilder«, auch wegen des Zwischentones und wegen der neueren Resultate über Tonlücken. Den hierdurch ermöglichten subjektiven Obertönen wird psychologisch keine Bedeutung zuerkannt. Die Kombinationstöne entstehen, entsprechend der Preisgabe der Theorie der spezifischen Sinnesenergien, auf dem für sie mechanisch wirksameren direkten Wege zu den Nervenenden infolge einer Resonanz der Knochenlamellen. Beide Wege, doch zunächst auch hier der erstere, eröffnen sich endlich für die eigentliche diffuse Geräuschempfindung im engeren Sinn ohne bestimmte Tonlage, welche zunächst schon psychologisch von den distinkten Tonelementen innerhalb der natürlichen Geräusche unterschieden und u. a. auch als zunehmender Ersatz für den Zwischenton bei Vergrößerung der Distanz der schwebenden Töne erkannt wurde.

Bei den Lichtempfindungen ist zunächst die psychophysische Analyse des Empfindungskontinuums (mit der dreidimensionalen Abbildung seiner Variationsrichtungen hinsichtlich des Farbentons, des Farbengrades (Sättigung) und der Stärke, sowie der Beziehung dieses Kontinuums zu den Reizen nach Maßgabe des Newtonschen Mischungsgesetzes) durch die Bestimmung verfeinert, daß die zweidimensionale Farbentafel als Querschnitt des (kugelförmigen) Farbenkörpers bei der nämlichen subjektiven Helligkeitseinheit der in ihr abgebildeten Farben hergestellt sein müsse, um die vergleichbarsten psychophysischen Bedingungen zu enthalten (II, 156). Auch ist der experimentelle Apparat ausführlicher behandelt, vor allem durch Beschreibung einer weiteren Anordnung für objektive Beobachtung von Spektralmischungen nach Zoth, sowie der bekanntesten für subjektive Beobachtung nach Helmholtz und A. Koenig. Weiterhin sind die Adaptationseinflüsse und die lokalen Einflüsse der Erregbarkeit in einem Abschnitt zusammengefaßt, wodurch u. a. das wesentlichste Material zu der im allgemeinen negativen Entscheidung über die Frage nach einem zugleich lokal differenzierten Hell- und Dunkelapparat gewonnen wird, die schon bei der Sinnesentwicklung erwähnt wurde. Hinsichtlich der Abweichungen vom Newtonschen Mischungsgesetz, die um der gleichen Problemstellungen willen neuerdings mehrfach untersucht wurden, wird die Schwierigkeit einer exakten Abtrennung der nach

Digitized by Google

ıchen Anschauungen irrelevanten reinen Intensitätseinflüsse von den ıptationswirkungen betont (II, 186). Daß die Reihenfolge der Farben in en Ausdehnungsschwellen bei punktförmiger Einschränkung der Reize :er Voraussetzung einer hinreichenden Lichtstärke von der Adaptation ıbhängig sei, wird durch neuere Versuche bestätigt und aus einem allge-ıineren Übergewicht der farblosen Licht- über die Farbenerregung abgeleitet. e neuesten Versuche über das Farbensehen mit den Seitenteilen der Netz-ıut, die an dem Perimeter des Verf. mit spektralreinen Gelatinefarben bei ınkeladaptation ausgeführt wurden, ergaben besonders das negative Resultat ır Unmöglichkeit der Ableitung von wenigen einfachen Grundelementen. ei dem nächsten Abschnitt über den Verlauf und die Nachwirkung der etzhauterregungen bestehen die Zusätze vor allem in der Erweiterung er Darstellung des oszillatorischen Abklingens kurzdauernder Lichtreize, ırner in den neuen Resultaten über das Ansteigen der Erregung, endlich n den neueren quantitativen Bestimmungen über die Abhängigkeit der sog. ıegativen Farben- und Helligkeitsnachbilder (oder der lokalen Adaptation ıach längerer Reizdauer) von dem reagierenden Lichte nach dem sog. Fechner-Helmholtzschen Satze, welcher auf Erregbarkeitsveränderungen als Wesen dieser Nachbilder schließen läßt. Die Anomalien der Farbenempfindung in den verschiedenen Formen der Farbenblindheit sind, ähnlich wie die lokalen Erregbarkeitsunterschiede, jedoch in ihrer besonderen Eigenart, vor allem nach der negativen Seite hin bedeutungsvoll, daß sie wegen der oft sehr komplizierten Verteilung der Defekte im Spektrum bei partieller Farbenblindheit mit der allzu einfachen Struktur der Grundelemente nach der Drei- oder Vierfarbentheorie unvereinbar erscheinen. Die allgemeine Widerlegung dieser Theorien ist in einem besonderen Abschnitt über die Komponententheorien unternommen, dem die eigene Stufentheorie des Verf. unverändert nachfolgt. Eine besonders ausführliche Neubearbeitung erfuhr endlich die Darstellung der Wechselwirkungen zwischen benachbarten Farben- und Helligkeitsempfindungen, die häufig unter dem Begriff des Simultankontrastes zusammengefaßt und einheitlich erklärt zu werden pflegen. Die frühere rein psychologische Erklärung im Gegensatz zu Plateau, Hering u. a. ist inzwischen im Grundriß der Psychologie vom Verf. dahin eingeschränkt worden, daß zwar im allgemeinen rein physiologische Kontaktwirkungen wohl auf Grund jener obenerwähnten horizontalen Schaltleitungen vorliegen, daß aber wenigstens ein Teil dieser Erscheinungen mindestens auf teilweise mitwirkende psychologische Momente zurückführt. Diese theoretische Darlegung am Schlusse des ganzen Abschnitts über die Lichtempfindungen schließt sich hier an die sorgfältige Revision des gesamten Tatsachenmaterials unter Hinzunahme neuer quantitativer Bestimmungen (Köhler), vor allem auch über den reinen Farbenkontrast. Verf. trennt hier prinzipiell von dem allgemeinen Kontaktkontrast, der bei klaren Konturen vorhanden ist und im allgemeinen noch den schärferen, aber auch enger begrenzten Randkontrast und eine diffuse Ausstrahlung unterscheiden läßt, von dem Florkontrast bei verschwommenen Konturen. Beide sind sowohl bei Farben- als auch bei Helligkeitskontrasten zu unterscheiden. Quantitativ ist zunächst der Helligkeitskontrast zu den induzierenden Faktoren direkt proportional. Der Farbenkontrast zeigt hingegen diese Proportionalität nur bis zu einer bestimmten Sättigungszunahme, von wo aus er, absolut

Google

genommen, fast konstant bleibt. Der Florkontrast zeigt als Funktion der nduzierenden Helligkeit und Sättigung durchweg, insbesondere beim Farbenkontrast, eine bedeutende relative Steigerung bis zu einem frühen Maximum. Dieser letztere Überschuß und vielleicht noch ein Teil des diffusen Kontaktkontrastes ist nun auch derjenige Bestandteil, der zum Teil auf psychologische assoziative Wirkungen der Assimilation und des Kontrastes zurückführt, was auch noch durch andere Analogien beleuchtet wird.

Die Analyse der Gefühlselemente des Seelenlebens wird durch die Darstellung der beiden Methoden eingeleitet, die eine experimentelle Ausgestaltung zulassen und »in ihrer Doppelheit für die zentrale Stellung der Gefühle inmitten des Seelenlebens bezeichnend sind«: der Eindrucks- und Ausdrucksmethode. Bei der ersteren betrachtet man die Gefühle in ihrer Abhängigkeit von den verschiedenen Empfindungen, welch letztere als Wirkung der Reize die einzigen unmittelbaren experimentellen Angriffspunkte bilden, bzw. in ihrer Abhängigkeit von wechselnden persönlichen Bedingungen bei Konstanz der Reize. Die Analyse muß hier natürlich über die einfachen Empfindungen zu komplexeren Vorstellungen hinausgreifen, da einfache objektive und subjektive Elemente (s. o.) durchaus nicht einander parallel gehen (II, 264). Eine indirekte Anwendung der Eindrucksmethode im engeren Sinn ist die Reproduktionsmethode, die besonders für die Affekte von Wichtigkeit wird. Die Ausdrucksmethode analysiert vor allem die Symptome am Puls (Sphygmogramm), an der Atmung (Pneumogramm), vor allem aber am Volumpuls (Plethysmogramm), deren experimentelle Ableitung zugleich in ihrer historischen Entwicklung im Anhang ausführlich geschildert ist. Natürlich sind diese Vorgänge, welche als Träger von psychischen Symptomen zu betrachten sind, zunächst von rein physiologischen Faktoren abhängig, und die psychisch bedeutsamen Symptome stehen selbst in rein peripher bedingter Wechselwirkung. Verf. betont daher ausdrücklich, daß die Gefühlssymptome als solche selbstverständlich nur durch den innigen Anschluß an die Selbstbeobachtung aus dem gesamten Symptomenbilde heraus erkannt worden sind. Wegen der besonderen Schwierigkeit dieser psychologischen Deutung wird daher dem Ergogramm nur eine sekundäre Bedeutung innerhalb dieser Symptomatik zuerkannt. — Der zweite Abschnitt über die Grundformen der Gefühle entwickelt dann in der subjektiven Gefühlsanalyse die insbesondere aus dem »Grundriß« bekannte Bereicherung derselben nach dem Grundprinzip, daß alle Bewußtseinselemente hierher gehören, die wir nicht auf Eigenschaften der Objekte, sondern auf ein Verhalten des erlebenden Subjektes beziehen. Hierauf folgt die vor allem der physiologischen Psychologie zukommende ausführliche Darstellung der oben charakterisierten objektiven Symptome für die einzelnen Gegensatzpaare dieser Grundformen Spannung-Lösung, Erregung-Beruhigung, und Lust-Unlust. Nachdem in dieser Weise unter Anwendung der abstrahierenden Analyse, die früher vor allem im Vorausblick auf diese Darlegung der subjektiven Elemente gerechtfertigt worden war, die allgemeinsten abstrakten Grundformen herausgehoben sind, beginnt der Aufbau der konkreten Gestaltung der Gefühle, wie sie im tatsächlichen Verlauf des seelischen Lebens vorkommen, in dem folgenden Abschnitt über die Eigenschaften der einfachen Gefühle. Es wird gezeigt, daß die genannten drei Dimensionen der Grundformen nur die (meistens zugleich vertretenen Komponenten der konkreten einfachen Gefühle ausmachen, die übrigens

Digitized by Google

stiger Differenzierungen nicht entbehren (Unterschied von Lust an itholgeruch und am Zuckergeschmack), und daß auch diese einfachen ühle wieder nur Abstraktionen aus einem einzigen Totalgefühl sind, das eigentlich konkreter Gefühlstatbestand, gewissermaßen als Querschnitt dem zeitlichen Verlaufe der Gemütsbewegungen, einigermaßen abgrenzt werden kann. Dabei ist die innere Zusammengehörigkeit der fachen Gefühlselemente hier nicht mit dem Nebeneinander des gleichls ja nur abstraktiv zerlegten konkreten Gesamtbestandes der jeiligen objektiven Inhalte des Bewußtseins zu verwechseln. Sie beruht ihrer besonderen Innigkeit auf der Zugehörigkeit aller subjektiven Grundrmen zu einer einzigen unabänderlich zusammenhängenden Mannigfaltigit (II, 305). Deshalb führt hier bereits die Elementaranalyse sogleich n nächsten Abschnitt) zu den Verbindungen der einfachen Gefühle a Totalgefühl als ihrer Resultante weiter, wobei vor allem noch die enge eziehung dieses Prinzips der Einheit der Gemütslage zu der unizierenden Natur der Aufmerksamkeit mit den ihr entsprechenden subjektiven ewußtseinsmomenten betont wird (II, 341 f.). Aber auch hier kann es sich instweilen wieder nur um relativ einfachste Totalgefühle handeln, da sonst die Betrachtung ganz ungeschieden in diejenige der komplexen Gemütsewegungen überführen müßte. Das einfache Gefühl ist somit die unter den einfachsten Bedingungen auftretende konkrete Verbindung der Grundformen, wie sie bei einem einfachen Sinneseindruck vorkommt, aber auch noch in komplexeren subjektiven Zuständen wiedererkannt werden kann, also der sonst mit Gefühlston bezeichnete subjektive Inhalt.

Wie früher wird der Einfluß der Intensität der Empfindung vor allem für die Komponente Lust-Unlust als wesentlich erkannt, die Qualitäten aber bestimmen besonders die Gegensätze der Erregung-Beruhigung, welche Verf. gerade an dieser Stelle schon in der vorigen Auflage als eigenartige selbständige subjektive Momente neben Lust-Unlust hervorgehoben hatte. Innerhalb des zeitlichen Verlaufes zeigt sich der Apperzeptionsvorgang als Träger der Spannungsgefühle, in den höheren komplexen apperzeptiven Verlaufsformen auch mit dem vollen Gegensatz Spannung-Lösung, auf welche nun der Begriff des Gefühlstones nicht mehr in jenem Sinne wie bei den beiden andern Komponenten als den unmittelbaren Begleiter der Intensität und Qualität angewendet werden kann. An solchen Stellen kommt die gleichmäßig sorgfältige Analyse der sog. apperzeptiven Verhältnisse, der Vielseitigkeit des Gefühlslebens und doch zugleich auch des begleitenden Empfindungsbestandes für die Gefühlspsychologie ganz besonders zur Geltung. Die Spannungsgefühle sind die unmittelbar primären subjektiven Symptome der sog. Aufmerksamkeitszustände, deren psychischer Erfolg in der Apperzeption, d. h. in der höheren Klarheit, besteht. Die Spannungsempfindungen aber sind die speziellen, freilich unausbleiblichen sekundären Begleiterscheinungen, die jedoch ohne jene Gefühle für sich allein bestehen können. In dieser besonderen Stellung der Spannungsgefühle gegenüber den andern beiden Komponentenpaaren hat der Verf. somit in gewissem Sinne der sonstigen Dreiteilung der psychischen Erlebnisse in Denken, Fühlen und Wollen Rechnung getragen, insofern in den Spannungsgefühlen den sonstigen Gefühlselementen diejenigen subjektiven Elementarbestandteile gegenübertreten, auf die sich das charakteristische Bewußtseinsmoment der vollständigen Willenshandlung im Tätigkeits-

gefühl aufbaut. Bei der Betrachtung der Gemütsbewegungen wird der hier gegebene Gesichtspunkt dementsprechend auch zu einer selbständigeren Behandlung des Wollens im Sinne jener Dreiteilung führen, jedoch nicht im Geist einer Vermögenspsychologie, sondern nach der Methode des Verf. in der einfachen Bewußtseinsanalyse der verschiedenen Seiten der konkreten Willensvorgänge. Als wesentliches Prinzip des Gefühlslebens, das schon in der qualitativen Analyse der Gegensatzpaare der Gefühlskomponenten zur Sprache kam, ist das Kontrastprinzip anzusehen, das weiterhin auch in seiner schon erwähnten Bedeutung für den Verlauf der psychischen Vorgänge in einem besonderen Absatz dargestellt ist. Im nächsten Abschnitt sind an der Hand des Beispieles der Klanggefühle die bereits erwähnten Verbindungen der einfachen Gefühle zum komplexeren Aufbau von Partialgefühlen dargestellt. Sie bilden Verschmelzungen mit mehrfachen Abstufungen und entsprechend geordneten Dominantenbeziehungen, für die dann vor allem auch das allgemeine Prinzip der schöpferischen Synthese in dem gesteigerten Gefühlswerte der Resultanten zur Geltung kommt. Das Gemeingefühl, Lebensgefühl oder dgl. ist ein einfacheres Totalgefühl, sozusagen erster Ordnung, in welches die Gefühlstöne der einzelnen Gemeinempfindungen mehr koordiniert, nur vom Intensitätsvorrang eines einzelnen beherrscht, nebeneinander verwoben sind. Zu den komplexeren Tatbeständen der Vorstellungsgefühle und ihrer speziellen Gattung der ästhetischen Elementargefühle führen dann bereits die früher ebenfalls schon an dieser Stelle behandelten Assoziationen der einfachen Gefühle hinüber, die sowohl durch einfache Erfahrungsassoziation als auch nach dem Prinzip der Analogien der Empfindung aus einer komplexeren Vorstellungsgrundlage auch höhere Totalgefühle resultieren lassen. Die allgemeine Theorie der Gefühle faßt wie bisher die Gefühle als psychophysische Vorgänge auf, welche psychologisch die subjektive Reaktion des Bewußtseins, bzw. der Apperzeption, auf die objektiven Inhalte bedeuten.

Nach dieser Analyse der objektiven und subjektiven Elemente des Seelenlebens wird im dritten Hauptabschnitte des Werkes, der von der Bildung der Sinnesvorstellung handelt, gemäß der obenerwähnten allgemeinen Klassifikation der Bewußtseinsinhalte, die Betrachtung der komplexen Gebilde zunächst nur für die Vorstellungen durchgeführt. Die ästhetischen Elementargefühle, die wegen ihrer eigenartigen Objektivität und ihrer innigeren Parallele zu den ästhetisch gewerteten Vorstellungen (im Gegensatz zum Gemeingefühl und zu andern Vorstellungsgefühlen) ehemals sogleich in den Abschnitt über die Vorstellungen mit hineingenommen wurden, sind also jetzt im folgenden Abschnitt mit den subjektiven Komplexen der Gemütsbewegungen zusammengefaßt. Dafür ist das gesamte Gebiet der Zeitvorstellungen hier sogleich systematisch angegliedert, obgleich bei ihm der Einfluß der Gefühle ein »durchaus maßgebender« ist, weshalb sie ehemals, abgesehen von der durch die Qualität des Gehörssinnes bevorzugten zeitlichen Verbindung der Schallvorstellungen, erst nach der Darstellung der Apperzeptionsvorgänge zum Abschluß gebracht worden waren. Dabei ist jetzt ganz allgemein der synthetische Gesichtspunkt zugrunde gelegt, so daß für die ganze Anordnung nur noch die eigentümlichen Verbindungsweisen der objektiven Elemente, und nicht mehr wie früher die Qualitäten der Elemente entscheidend sind. Es werden also zunächst die relativ einfacher aufgebauten intensiven Verbindungen der Gehörsvorstellungen geschildert, dann die extensiven der

Digitized by Google

räumlichen Tast- und Gesichtsvorstellungen und endlich die außer dem innern Tastsinn und dem Gehörssinn alle Qualitäten umfassenden Zeitvorstellungen, wie es auch bereits aus dem Grundriß bekannt ist. Im einzelnen ist wenig Wesentliches verändert, doch ist auch hier vieles bereichert und in übersichtliche Untereinteilungen zerlegt. In dem Kapitel über die intensiven Gehörsvorstellungen sind zunächst die neben den Klangformen aus der allgemeinsten Klasse der Geräusche ausgeschiedenen reinen Geräusche viel ausführlicher behandelt. Aus der phonetischen Analyse der Sprachlaute, welche durch Darstellungen der phonographischen Kurven nach L. Hermann für Vokale und Konsonanten illustriert wird, werden die Typen für eine dreifache Einteilung der reinen Geräuschformen in Klanggeräusche mit konstanter Klangverwandtschaft, intermittierende Dauergeräusche und Momentangeräusche entnommen. Die Analyse der Klangformen mit der direkten und indirekten variabeln Klangverwandtschaft ist unverändert übernommen.

In der Theorie der Gehörsvorstellung wird zunächst die früher bei den Elementen begonnene Gegenüberstellung der Tonabsorption als eines bei den Geräuschvorstellungen vorwaltenden peripher physiologischen Vorganges einerseits und der psychologischen Tonverschmelzung andererseits, der Komplikation der Elemente entsprechend, noch weiter ausgeführt. Die Geräusche und Klangformen zeigen hierbei einen verschiedenen Grad der Verschmelzung, der bei den reinen Geräuschen ohne distinkte Töne am größten wäre, falls hier nicht die Absorption eine psychologisch andere Sachlage erzeugte, während die Zusammenklänge den geringsten Grad der Verschmelzung besitzen. Die mit dem apperzeptiven Charakter der Tonverschmelzung gegebene Stellung dominierender Bestandteile, welche beim Einzelklang am ausgesprochensten ist, erfährt bei den Zusammenklängen wesentlich phonisch bedingte Variationen und ergibt hier besondere Verschmelzungsformen, welche ihren eigenartigen Charakter der Konsonanz oder Dissonanz besitzen. Die letzteren werden jedoch von der Verschmelzung begrifflich wieder scharf getrennt. Der Inhalt dieser beiden Gegensätze wird nur noch durch die Gefühlswirkung der Harmonie bzw. Disharmonie zusammengehalten, aber gegen die Gefühlswirkung selbst als Vorstellungseigenschaft der betreffenden Klanggebilde abgegrenzt. Die Gefühlswirkung kommt erst bei den ästhetischen Elementargefühlen zur Sprache. Die Verschmelzung ist von der Konsonanz außerdem schon dadurch als ein sich kreuzender Begriff abgetrennt, daß Konsonanz nur für die distinkten und relativ unvollkommenen Verschmelzungen der Zusammenklänge gilt, und die Dissonanz zur diffusen Verschmelzung in einer analogen Beziehung steht. Die Verschmelzung ist somit nur ein allerdings besonders wesentliches Moment bei der Konsonanz, dem zunächst noch ein weiteres, ebenfalls qualitatives Moment, das phonische Prinzip, und ferner zwei quantitative, das Prinzip der Einfachheit und der regelmäßigen (absoluten) metrischen Einteilungen der Tonstrecke beigeordnet werden. Die Darlegung dieser Unterscheidung und begrifflichen Zuordnung von Verschmelzung und Konsonanz nimmt auch hier wieder vor allem zu der Theorie von Stumpf Stellung. Während aber Verf. ausdrücklich darauf bedacht ist, die mannigfachen bei der Konsonanz zusammenwirkenden Faktoren sämtlich zur Geltung kommen zu lassen, soweit sie dem Bewußtsein angehören, verhält er sich wie bisher gegen die außer der Bewußtseinsanalyse noch mögliche Annahme

Digitized by Google

hypothetischer dispositioneller Faktoren zur Erklärung der Harmoniegefühle vollständig ablehnend. Doch wird der Hypothese von Th. Lipps über die Wirkung der Verhältnisse der »unbewußten Tonrhythmen« im übrigen wenigstens zugestanden, daß sie die unpsychologischen Fehler der älteren rein metrischen Theorien vermeide.

Von den beiden nächsten Kapiteln über die Raumvorstellungen hat nur das erste über die räumlichen Tastvorstellungen eine wesentlichere Änderung insofern erfahren, als jetzt überall die Einordnung der einzelnen, durch qualitative Lokalzeichen differenzierten Tasteindrücke in den Gesichtsraum als Prinzip der Ausgestaltung des Tastraumes beim Sehenden betrachtet wird. Dies gilt sowohl für den Tastraum im ganzen, als auch für die Raumschwelle und die Mitwirkung des Gesichtssinnes beim Einübungserfolg, obgleich wegen Beibehaltung jenes qualitativen Systems der Lokalzeichen die vollständige Zurückführung der Übung auf diese visuelle Beteiligung, speziell auch für die symmetrische Mitübung, abgelehnt wird. Dadurch erweist sich vor allem die Zurückschiebung des Raumproblems vom Gesichtssinn auf den Tastsinn als unmöglich. Dafür verbleibt nun der Prozeß der selbständigen Ausgestaltung eines reinen Tastraumes unter Mitwirkung des intensiven Lokalzeichensystems der Bewegungsempfindungen beim Abtasten, wie er schon früher allgemein dargestellt worden war, wenigstens für den Blinden, insbesondere für den Blindgeborenen ohne visuelle Residuen, für den schon ehemals die besonders feine Ausgestaltung dieses selbständigen komplexen Lokalzeichensystems betont worden war. — Der Tastwahrnehmung Blinder ist dementsprechend ein besonderer Absatz gewidmet, in welchem vor allem die historische Entwicklung und psychologische Begründung der passendsten Blindenschrift, bereits unter Beiziehung des Faktors des Aufmerksamkeitsumfanges, dargelegt ist. Bei der Lage und Bewegung des eigenen Körpers wurde die Theorie des tonischen Sinnesorgans als einer Dependenz des inneren Tastsinnes vollendet, zugleich unter genaueren Ausführungen über die Bedeutung des dreidimensionalen Orientierung der Ampullen des Bogenlabyrinthes. Vor der Theorie des Tastsinnes ist nunmehr an dieser Stelle die Lokalisation der Gehörsempfindungen eingefügt, zu deren indirekten Motiven ja vor allem auch Tastempfindungen der Ohrmuschel, des Gehörganges u. a. hinzugehören.

In der Darstellung der räumlichen Gesichtsvorstellungen ist außer der Zerlegung in Abschnitte und einigen Zusätzen über neuere Arbeiten nichts Wesentliches verändert. Bei der Sehschärfe kam die genauere Ausführung des Unterschiedes von Hell- und Dunkeladaptation hinzu. Für die Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung ungleich wichtiger sind die Zusätze über den Verlauf der retinalen und dioptrischen Metamorphopsien, an denen die Beteiligung der Erfahrung an der Auffassung von Entfernungen und Richtungen zur unmittelbaren Beobachtung gelangen kann. Besonders bereichert ist der nun ebenfalls für sich abgegrenzte Abschnitt über die normalen Täuschungen des Augenmaßes (geometrisch-optische Täuschungen), deren gesamtes Material in vier Hauptgruppen geordnet und mit zahlreichen Abbildungen versehen ist. Bei der Wahrnehmung bewegter Objekte ist die fundamentale Bedeutung der assimilativen Assoziationswirkung noch mehr als früher betont. Bei den binokularen Wahrnehmungen und Tiefenvorstellungen ist nun die Betrachtung der Konvergenzbewegung als Maß für die Tiefenvorstellung mit der früher ganz kurz erwähnten Beteiligung

Digitized by Google

Akkommodation an der Schätzung (nach neueren Arbeiten) zusammen-ellt, wobei insbesondere die Unterschiede der Sicherheit in der wechsel-gen Beeinflussung zur Sprache kommen, und gleichzeitig die theoretisch ıtige Parallele der U. E. für Konvergenz mit derjenigen des linearen ;enmaßes eingefügt ist. In der Darstellung der Methoden ist besonders Telestereoskop nach Helmholtz und das Haploskop nach Hering zugekommen. Bei den Wettstreitphänomenen ist die schon früher be-ıchtete Unterscheidung der verschiedenen zusammen beteiligten Faktoren ıführlich im Haupttext dargelegt und die stetige Verbindung von binoku-er Mischung und Glanz betont. — Endlich ist noch bei den direkten und soziativen Faktoren der Tiefenvorstellung dem monokularen Sehen ıe ausführlichere selbständige Behandlung zuteil geworden, in welcher u. a. .ch die Wirksamkeit der Zerstreuungskreise im indirekten Sehen als möglicher ·imärer Faktor des Tiefensehens im Anschluß an Kirschmann nach-ewiesen ist. Die Theorie der komplexen Lokalzeichen des Verf. wird in-altlich unverändert nach einem ausführlichen Überblick über die nativistische nd empiristische Theorie vorgetragen.

(III. Band.) Das Kapitel von den Zeitvorstellungen, welches jetzt den Abschnitt über die Sinnesvorstellungen abschließt und zugleich zum dritten Bande hinüberführt, vereinigt nunmehr die gesamte Darstellung der sog. »unmittelbaren Zeitvorstellung« in dem schon ehemals gebräuchlichen Sinne, einschließlich der hierher gehörigen Zeittäuschungen. Der einheitliche Gesichtspunkt besteht hierbei in der Analyse der primären rhythmischen Struktur dieser konkreten Zeitvorstellung. Diese beruht auf ihrem innersten Wesen als eines regelmäßig fließenden, aber in bestimmten Teilen ihres Abflusses stets simultan gegebenen psychischen Gebildes (III, 87 f.), für dessen Ausdehnung und Struktur die später noch selbständig behandelten Werte des sog. Bewußtseinsumfanges, sowie die Eigentümlichkeiten der apperzeptiven Gliederung und des Verlaufes der Aufmerksamkeitskonzentration (A.-Schwankungen) von prinzipieller Bedeutung sind. Neben den zeitlich charakterisierten Empfindungselementen der verschiedenen Sinnesgebiete vervollständigen also erst die für den Apperzeptionsvorgang besonders wichtigen Gefühlskomponenten der Spannung-Lösung das komplexe System der Zeitzeichen, das in dieser objektiv-subjektiven Kombination dem durchweg aus Empfindungen bestehenden komplexen System der Lokalzeichen gegenübergestellt wird. Somit ist die Analyse der Zeitvorstellung an dem allgemeinen Fortschritt der Gefühlslehre wesentlich beteiligt (III, 89). Dadurch wird zugleich der gesamten Zeitvorstellung eine eigenartige Zwischenstellung zwischen Vorstellungen und Gemütsbewegung zuerkannt. Doch wird in diesem Kapitel der Rhythmus nur so weit behandelt, als er für die Entwicklung der Zeitvorstellung in Betracht kommt, während seine Wohlgefälligkeit und ästhetisch bedingte Differenzierung erst im nächsten Kapitel zur Darstellung kommt. Ebenso folgt die ausführlichere Beschreibung der sog. mittelbaren Zeitvorstellung, welche über den Bewußtseinsumfang der unmittelbaren Zeitwahrnehmung hinausgreift und im wesentlichen in reproduktiven, wenn auch nach den nämlichen Prinzipien entstandenen Gebilden besteht, erst später beim Verlauf reproduzierter Vorstellungen geboten. Doch betont Verf., daß der Übergang ein fließender sei. Die apperzeptive Struktur des Zeitbewußtseins, deren Analyse und

Angliederung an den Begriff des Bewußtseinsumfanges zu den besonderen Verdiensten des Verf. gehört, dürfte freilich zugleich die speziellere Einschränkung in bestimmtere absolute Zeitwerte, wie sie noch z. B. III, S. 88 u. a. versucht wird, besonders erschweren, weil sowohl im rhythmischen Vorstellungsobjekt selbst als auch in der augenblicklichen individuellen Verfassung Motive zu verschiedenen Konzentrationsgraden der Aufmerksamkeit innerhalb einer absoluten Zeiteinheit vorhanden sein können, welche die Zeitdauer des Verbleibens der unmittelbaren Wahrnehmung im Bewußtsein und damit die Spannweite der unmittelbaren Zeitwahrnehmung beeinflussen. Im einzelnen sind jetzt im ersten Abschnitte von der Entwicklung der Zeitvorstellung in den einzelnen Sinnesgebieten nach einer allgemeinen Betrachtung des Problems des sog. Zeitsinnes die zeitlichen Tastvorstellungen ausführlich berücksichtigt, vor allem an dem Beispiele des Vorstellungsverlaufs bei der Gehbewegung. Nach den zeitlichen Gehörsvorstellungen (die früher sogleich bei den Gehörsvorstellungen geschildert worden waren) verwertet Verf. in einem neuen Abschnitt über die Komplikationen der Zeitvorstellungen (im Sinne des Herbartschen Begriffes) die neueren Untersuchungen von Bücher u. a. über die Beziehungen zwischen Arbeit und Rhythmus. Bei dem Rhythmus des Tanzes kommt die Eigenart der aus Gesichtselementen aufgebauten Zeitvorstellung komplizierend zur Geltung. In einem dritten Abschnitt folgt die Psychophysik der unmittelbaren Zeitvorstellung, die Bestimmung der Zeitschwellen mit neuen Versuchen über die absoluten Zeitschwellen (Weyer) und Unterschiedsschwellen (Wrinch). In einem weiteren Abschnitte sind die Täuschungen innerhalb der unmittelbaren Zeitvorstellung zusammengefaßt, aus denen besonders einleuchtende Beweise für die Richtigkeit der genannten Auffassung vom Wesen dieser psychischen Gebilde zu entnehmen sind. Von den Größentäuschungen über das Verhältnis von Zeitstrecken unterscheidet Verf. die Zeitverschiebungen als Änderungen der zeitlichen Reihenfolge, also insbesondere auch die sog. Komplikationsversuche, die früher in dem Kapitel über die Apperzeption gleichzeitiger und rasch sich folgender Eindrücke beschrieben wurden. In einer feinen Betrachtung wird auch eine gewisse Analogie zu der Gegenüberstellung von Strecken- und Richtungstäuschungen auf dem Gebiete der Raumvorstellung cum grano salis aufgezeigt. Die Größentäuschungen umfassen die subjektiven Veränderungen in der Auffassung gleichförmiger Taktreihen, die Einflüsse der Intensitätsveränderungen im ganzen, sowie des Intensitäts- und Qualitätswechsels in den einzelnen Taktgliedern. Besonders die letzteren Erscheinungen sind in ihrem Verhältnis von Vor- und Nachwirkung der ausgezeichneten Elemente ein sicherer Beleg für die simultane Zusammenfassung der rhythmischen Einheiten im Bewußtsein. Bei den Zeitverschiebungen sind zunächst für die Abhängigkeit der Auffassung der zeitlichen Reihenfolge disparater Momenteneindrücke von der Aufmerksamkeitsrichtung neue Versuche von Weyer zu verzeichnen. Zu der Beurteilung der Komplikationsversuche oder der Verschiebungen innerhalb einer stetigen Vorstellungsreihe (Zuordnung eines Glockensignals zu einer Zeigerstellung) lieferten die Versuche an Komplikationsuhren mit gleichförmiger Geschwindigkeit des Zeigers (Geiger) wertvolle Beiträge. Hinsichtlich des Einflusses der Geschwindigkeit und der Bewegungsrichtung des Zeigers stimmten sie mit den Versuchen am Komplikationspendel überein. Die baldige Herabminderung der Zeitverschiebung,

Digitized by Google

insbesondere der sog. negativen (der verfrühten Signalauffassung), läßt sich aus der Verschiedenheit der Einübungsbedingungen erklären. Der letzte Abschnitt über die Theorie der Zeitvorstellungen erläutert vor allem die vorangestellte allgemeine Auffassung, und leitet durch die Entwicklung der zusammengesetzteren rhythmischen Vorstellungen aus der unwillkürlichen Gliederung der Apperzeptionswellen und aus dem Einfluß der Affekte, dessen interessante Beziehungen zu nationalen Unterschieden der sprachlichen und sonstigen Rhythmisierungen aufgezeigt werden, zu den ästhetischen Betrachtungen über.

Auch dem vierten Hauptabschnitte des Werkes über die Gemütsbewegungen und Willenshandlungen als komplexe Gebilde subjektiver Elemente kommt die weitere Entwicklung in der Analyse der Gefühlselemente wesentlich zustatten, wenn auch die Prinzipien in der Darstellung dieser Erscheinungen, die im Mittelpunkte der gesamten Betrachtung stehen, ebenfalls unverändert erhalten bleiben konnten. Viele feine Beobachtungen, durch welche sich insbesondere die sog. rein theoretische Psychologie auf diesem Gebiete Verdienste erworben hat, ließen sich hierdurch in exakter Formulierung systematisch dem Ganzen einfügen. Die Willenshandlungen sind hierbei in einem besonderen Kapitel den zunächst beschriebenen, näher aneinander gerückten Vorstellungsgefühlen und Affekten gegenübergestellt. Stehen ja doch die Affekte als zusammengehöriger Zeitverlauf von Gefühlen, also als sukzessive Gefühlseinheit überhaupt, der in sich eine eigenartige Zweckrichtung enthaltenden Verlaufsform im Wollen in ähnlicher Weise nur als allgemeinere Vorstufe, wenngleich unmittelbarer, gegenüber, wie die zusammengesetzten Gefühle. Die letzteren entsprechen einem komplexen Vorstellungsbestande als simultanes Korrelat und werden in engem Anschluß an die bereits früher aufgenommenen einfacheren Totalgefühle als Vorstellungsgefühle bezeichnet, und zwar noch unter Ausschluß der höheren intellektuellen Gefühle, die erst den höheren Vorstellungsverbindungen entsprechen. Doch ist zunächst die hier bemerkenswerte allgemeine Beziehung zwischen den Vorstellungen und ihren Gefühlskomponenten ausführlicher betrachtet, die als »Inkongruenz« von Vorstellung und Vorstellungsgefühl bezeichnet wird und schon ehemals bei Beginn des Kapitels über die Gemütsbewegungen kurz behandelt worden war. Vor allem kommt es dem Verf. hier auf die Warnung an, durch jene Inkongruenz sich nicht an der prinzipiellen Erkenntnis irre machen zu lassen, daß die Gefühle auch in diesen Fällen doch immer Funktionen von bewußten Vorstellungselementen bleiben, wenngleich diese letzteren auch oft dunkler und unklarer sind. Innerhalb der Vorstellungsgefühle verlangen nun vor allem die ästhetischen Elementargefühle eine besondere Betrachtung wegen der einheitlicheren Struktur, die besondere Wertverhältnisse bedingt und einer gleichen Eigenschaft ihrer Vorstellungsgrundlage entspricht, wobei die unmittelbarere Parallele zu dieser letzteren zugleich ihre eigenartige »Objektivität« bedingt. Hier ist nun zunächst der neuerdings wieder regeren Diskussion über die ästhetischen Wirkungen der sog. niederen Sinne gedacht, die zwar beim Kunstschönen in der unmittelbaren Wahrnehmung nur als Ablenkung und Inkonsequenz erscheinen, innerhalb des Naturschönen jedoch einen integrierenden Bestandteil ausmachen. Im einzelnen ist nun die Einteilung dadurch noch etwas gleichmäßiger geworden, daß neben der Klangharmonie, deren Darstellung das subjektive Gefühlskorrelat zu der obigen Analyse der

Digitized by Google

Konsonanz bei den Gehörsvorstellungen hinzufügt, nun auch die Farbenharmonie ausführlicher berücksichtigt wurde, vor allem auf Grund der neueren experimentellen Untersuchungen über gefällige Farbenkombinationen nach den obengenannten Eindrucksmethoden. Die häufige Abweichung des Wohlgefälligkeitsmaximums vom Komplementärverhältnis wird auf die Bedeutung des Kontrastes der Partialgefühle, nicht der Farbenempfindungen als solcher, zurückgeführt. Während der Abschnitt über die Gestaltgefühle nur kleinere Zusätze erhielt, sind die ehemals nur kurz angedeuteten Merkmale der rhythmischen Gefühle zur Vollendung ihrer bei der Zeitvorstellung begonnenen Analyse nach zwei Seiten hin ausführlicher entwickelt. Zunächst wird ihre Wohlgefälligkeit überhaupt als eine mehrfach bedingte Resultante des Kontrastes von Spannungs- und Lösungsgefühlen im Ablauf gleichartig gebauter Reihen abgeleitet. Außerdem sind die spezielleren Gefühlswirkungen rhythmischer Formen durch eine sorgfältige Analyse der verschiedenen ästhetisch wirksamen Metren und vor allem auch der freieren, dem Sinn eng angepaßten Rhythmen im wesentlichen als Differenzierungen nach Seite der Erregung und Beruhigung nachgewiesen. Die vier im einzelnen behandelten Elementargefühle zeigen zugleich paarweise in der genannten Reihenfolge als (intensive) Harmonie- und (extensive) Proportionalgefühle eine gewisse Verwandtschaft. Sie werden vom Verf. zugleich im wesentlichen mit den sog. »direkten Faktoren« im Sinne der neueren experimentellen Ästhetik identifiziert. Eine konkrete ästhetische Bedeutung besitzen sie aber meistens erst innerhalb der Assoziationen ästhetischer Elementargefühle. Hierbei ist von den Verschmelzungen zwischen den Elementargefühlen die Kombination Klang-Rhythmus an und für sich ein abgeschlosseneres Ganzes, das außerdem zugleich als Abbild eines eigenen subjektiven Affektverlaufes erlebt wird. Die Verschmelzung Gestalt-Farbe ist hingegen der wesentliche Träger der assimilativen Assoziation von Willensgefühlen des Strebens und der Tätigkeit, zugleich unterstützt von den Empfindungselementen der inneren Tastempfindung des Wahrnehmungsvorganges selbst, die in dem elementaren Akt dieser sog. Einfühlung in das äußere Objekt selbst projiziert wird. Die prinzipielle Bedeutung dieses Aktes im Prozeß des ästhetischen Genusses wird rückhaltlos anerkannt. Unter Betonung der Übereinstimmung mit Th. Lipps wird vor allem auch das Studium dieses Erlebnisses einfachsten Raumformen gegenüber als besonders aussichtsreich empfohlen. Aber auch die Verschmelzung Klang-Rhythmus wird erst durch assimilative Erweckung des individuellen Affekt- und Trieblebens zu der vollen ästhetischen Wirkung vertieft, in der es der objektiv projizierenden Auffassung des bildenden Künstlers als subjektiv »ausdrückende« Kunst gegenübersteht.

Für die Affekte, bei denen die Durchführung präziser Einteilungen von jeher eine wichtige Stelle in der Geschichte der Psychologie gespielt hat, werden zunächst nach einem doppelten Gesichtspunkt schematische Grundformen gewonnen. Zunächst ergeben sich formal vier typische Verlaufsformen des raschen bzw. allmählichen Ansteigens, des Remittierens und Oszillierens. Zweitens lassen sich materiell oder inhaltlich die prävalierenden Gefühlskomponenten berücksichtigen (Taf. III, S. 225). Hierbei wird vor allem wiederum das Unzureichende der ausschließlichen Zurückführung auf den allerdings auch von der populären Begriffsbildung einseitig bevorzugten Gegensatz Lust-Unlust betont. Die exakte psychologische Analyse ergibt sich erst aus einer Verbindung des formalen und materialen Gesichtspunktes

Digitized by Google

in einer Berücksichtigung des Zeitverlaufs nach den sechs Komponenten der einfachen Gefühle, wobei die historische Haupteinteilung in sthenische und asthenische Affekte durch ihre Beziehung zu den auch für den formalen Verlauf besonders wichtigen Komponenten Erregung-Depression zu ihrem Rechte kommt. Aus der strengen Durchführung dieser Analyse ergibt sich die emotionale Affekttheorie des Verf. In ihrer Verbindung mit der Erkenntnis des psychophysischen Grundcharakters der Gefühle verwertet sie vor allem auch wieder die vasomotorischen und respiratorischen Symptome, welche für die Affekte besonders charakteristisch sind und durch mehrere Kurvendarstellungen nach den neuesten Untersuchungen illustriert werden.

Die emotionale Theorie des Willens, welche die Grundgedanken des nächsten Kapitels dieses Hauptabschnittes über die Willensvorgänge abschließend zusammenfaßt und mit den Prinzipien des ehemaligen fünften Hauptabschnitts vollkommen übereinstimmt, überträgt nun die nämliche Hauptaufgabe einer Auffindung der genannten Gefühlskomponenten in dem subjektiven Erlebnis auch auf die Willensvorgänge. Diese sind in der jetzigen Anordnung auch in ihren höher entwickelten Formen des Willens im engeren Sinne, d. h. als Willkür- und Wahlhandlung, mit den Triebhandlungen als den »primären Willenshandlungen« (III, S. 247) zusammengefaßt, aus denen sie sich durch höhere Kombinationen aufbauen. Die hierdurch geschaffene Zusammenfassung kann somit als die schon oben erwähnte Anerkennung des berechtigten Kernes der historischen Dreiteilung Denken, Fühlen und Wollen hinsichtlich des Verhältnisses der beiden letzteren Begriffe betrachtet werden. Bei einem konkreten Gesamterlebnis des Bewußtseins kann freilich keine dieser drei Seiten und am wenigsten die letzte fehlen. Deshalb wird die Erläuterung eines psychologischen Tatbestandes auch niemals von Triebmomenten absehen können, wenn zu ihm, wie beim Affekt, seiner Definition nach alle konkreten Merkmale beim Zeitverlauf des subjektiven Erlebens hineingenommen sind. Die obengenannte materiale Analyse der Affekte läßt diese ja auch überall in der Registrierung wesentlicher Spannungskomponenten erkennen. Die Berücksichtigung jener Dreiteilung besteht also auch nicht etwa in dem Ausschluß bzw. in der Vorausnahme der Affekte, die in der vorigen Auflage ja sogar mit den Trieben zunächst lange vor den höheren Willenshandlungen zusammengefaßt waren. Wichtig ist vielmehr die Schöpfung eines besonderen, in sich einheitlichen Kapitels, in welchem bereits innerhalb der Analyse der einzelnen objektiven und subjektiven Gebilde, die der späteren Darstellung der höheren Verbindungen, Verlaufsformen und Entwicklungen vorausgeschickt ist, durchweg ein eigenartiges Bewußtseinsmoment sozusagen als eigentliche Willensqualität abstraktiv herausgehoben ist, das vor allem für das eigentlich entscheidende Endstadium des bewußten Willensvorganges charakteristisch ist. Durch die vorläufige Abgrenzung gegen den Begriff der Affekte überhaupt, wonach die Willensvorgänge ihre eigene Lösung herbeiführen, war also zunächst nur der tatsächliche Enderfolg des konkreten Vorganges mit dem schließlichen Lösungsgefühle hervorgehoben, der die phänomenologische Analyse jenes charakteristischen impulsiven Bewußtseins bis zum Eintritt jenes Zieles und seines Verhältnisses zu begleitenden Vorstellungen erst vorbereitet. Als jenes charakteristische Moment des Trieb- und Willenserlebnisses selbst aber, welches dann erst noch der weiteren inhaltlichen Elementaranalyse unterzogen wird, bezeichnet Verf. (III, 246 ff.) die den

Vorstellungs- und Gefühlsinhalten selbst innewohnende Zweckrichtung, welche zugleich die Affektlösung als selbsttätige »Zweckerfüllung« erscheinen läßt. Sie muß von dem Beginn an gegeben sein, von wo aus der ganze Vorgang innerlich, d. h. seiner Bewußtseinsqualität nach, als Willensvorgang und die entscheidenden Vorstellungs- und Gefühlselemente als »Motive« bzw. »Triebfedern« charakterisiert sein sollen. Es ist also nicht nur an eine objektive Zweckmäßigkeit des Verlaufs gedacht, die einer reflektierenden teleologischen Betrachtung des Bewußtseinsverlaufs aufstieße, sondern an ein unmittelbar gegebenes Erlebnis, das als Tätigkeitsgefühl oder Aktivität (III, 249, 252) weiterhin auch nach Spannungs- und Erregungskomponenten analysiert wird. — In einer ebenfalls wesentlich erweiterten Darstellung zeigt sich dieses impulsive Tätigkeitsgefühl als Höhepunkt einer Entwicklung, die je nach den entgegenstehenden Motiven auch zum bloßen Streben usw. werden, oder auch beim Siege durch besonderen Kontrast zum Entschließungsgefühl erhoben werden kann (vgl. »Grundformen der Willensvorgänge«). Im Grunde beruht diese Entwicklung stets auf der nämlichen Triebdisposition zur impulsiven Apperzeption der Bewegungsvorstellung. Hieraus ergibt sich dann wie bisher die Entwicklung der Äußerungen in der Trieb-, Reflex- und Willkürhandlung.

Die folgende Darstellung der Ausdrucksbewegungen ist eine wenig veränderte Wiedergabe der ehemaligen über die »allgemeinen Formen der A.« Für die Laut- und Gebärdensprache, deren Untersuchung über die Methoden der experimentellen Psychologie hinausführt, konnte Verf. nunmehr auf die Darstellung seiner Völkerpsychologie verweisen.

Im fünften Hauptabschnitt des Werkes »Von dem Verlauf und den Verbindungen der seelischen Vorgänge« blieb nach Wegfall der jetzt bereits oben eingeordneten Unterabteilungen die frühere Disposition erhalten. In dem ersten Kapitel über »Bewußtsein und Vorstellungsverlauf« ist wiederum die subjektive Seite des Apperzeptionserlebnisses als Willensvorgang nach den allgemeinen Gesichtspunkten der Gefühlsanalyse ausführlicher entwickelt. Auch die Darlegungen über den »Umfang der Aufmerksamkeit und des Bewußtseins«, deren Bedeutung für eine exakte Untersuchung der gesamten Apperzeptionstatsachen im Sinne des Verf. noch lange nicht genug gewürdigt worden ist, sind durch Zusätze über neuere Versuche auf diesem Gebiete erweitert. Als experimentelle Analyse des Verlaufs der direkten Sinnesvorstellungen sind in diesem Kapitel nur noch die Ergebnisse der Reaktionsversuche geschildert. Nach den verschiedenen Angriffen, welche die bisherige Unterscheidung der sog. sensoriellen und muskulären Reaktionsform erfahren hat, sind die neuen Zusätze vor allem der Prüfung dieses Gegensatzes gewidmet. Die schon ehemals betonte Unterscheidbarkeit nach den mittleren Variationen führte zu einer sorgfältigen Analyse von Streuungskurven, die nach besonders zahlreichen Versuchen konstruiert wurden. Trotz der bedeutenden Herabminderung des Zeitüberschusses der länger dauernden Reaktionsform, die sich aus dem größeren Einfluß der Einübung auf dieselbe erklären läßt, bleibt eine typische Zeitdifferenz, die gemäß der psychologischen Analyse der sensoriellen Reaktion als Minimalzeit eines Apperzeptionswechsels zwischen Reiz und Bewegung aufzufassen ist. Die individuell variabeln »natürlichen« Reaktionen ohne besondere motorische oder sensorische Einübung (wobei übrigens die rein sensorische Einübung dem motorischen Typus schwerer gelingt, als umgekehrt) erweisen sich

Digitized by Google

aus den Streuungskurven als nicht ebenso viele besondere genuine Reaktionsformen, sondern als ein Schwanken zwischen jenen beiden alleinigen Hauptformen. Bei den »Veränderungen der einfachen Reaktion durch psychische Einflüsse« zeigen neue Versuche über Durchgangsbeobachtungen für künstliche Sterne (wiederum an Streuungskurven aus zahlreichen Einzelwerten), daß hier beide Formen fast gleichmäßig oft auftreten. Dies läßt sich auf die hier besonders günstigen Erwartungsbedingungen zurückführen, welche in den Einzelversuchen einfach die normalen Schwankungen des Blickpunktes der Aufmerksamkeit zwischen den beiden inneren Einstellungsmöglichkeiten zutage treten lassen. Dies wird auch durch den Einfluß der Nebenbedingungen bestätigt.

Am Schlusse dieses Kapitels wird nach der Vorausnahme der unmittelbaren Zeitvorstellung nur noch der Verlauf reproduzierter Vorstellungen im engeren Sinn geschildert. Dieser Begriff umfaßt nun außer den früheren, inzwischen vermehrten und auch auf Farben ausgedehnten Untersuchungen über das sog. absolute Gedächtnis, d. h. der Reproduktion einfacher Sinnesempfindungen, weiterhin noch die Reproduktion räumlicher Vorstellungen (Untersuchungen an einem Raumschwellenapparat) und besonders die Reproduktion zeitlicher Vorstellungen, d. h. die sog. mittelbare Zeitauffassung bei Ausdehnung der Zeitvergleichung auf größere Zeitstrecken. Die allgemeinen Eigenschaften dieser Reproduktionserscheinungen, die besonders bei der zuletzt genannten Zeitauffassung deutlich hervortreten, stimmen sämtlich darin überein, daß es sich bei dem sukzessiven Vergleich nicht um selbständig neben den neuen Wahrnehmungen stehende Erinnerungsbilder handelt, sondern um Assimilationen der neuen Elemente mit den ehemaligen, vor allem den dominierenden, woraus sich Gefühle der Übereinstimmung oder des Widerspruches ergeben, und zwar unter besonderer Mitwirkung der als »Gefühlsäquivalente« wertvollen Vorstellungsgefühle in dem obengenannten Sinne.

Auch in dem nächsten Kapitel von den psychischen Verbindungen wurde bei der Darstellung der Assoziationen dieser zuletzt genannte Gesichtspunkt deutlich hervorgekehrt, daß die selbständigen Erinnerungsbilder, auf deren Verallgemeinerung ein wesentlicher Fehler der alten Assoziationspsychologie beruht, nur die selteneren Fälle ausmachen, während die gewöhnliche assoziative Erscheinungsform in der innigen assimilativen Verbindung direkter Wahrnehmungselemente mit reproduzierten besteht. Den wesentlichsten Zusatz zu diesem Kapitel bildet die Analyse der komplexen intellektuellen Funktionen in den Beispielen der Gedächtnisleistungen, des Lesens und Schreibens und schließlich der allgemeinen »Verlaufsform geistiger Arbeit«, womit das gleichlautende Kapitel des ersten Hauptabschnitts über die physiologischen Grundlagen dieser Funktionen in innigem Zusammenhange steht. Bei den Lernversuchen, denen ein Überblick ihrer experimentellen Methoden beigefügt ist, waren vor allem die zahlreichen Einzelfaktoren zu sondern. Für die theoretische Erklärung der quantitativen Verhältnisse wird ebenso wie beim Verlauf einfacherer Einzeleindrücke und Vorstellungen auf die Berücksichtigung des simultanen Umfanges der Aufmerksamkeit und des Bewußtseins verwiesen, dessen große Bedeutung für die gesamte psychische Mechanik vom Verf. hierdurch wiederum vor Augen geführt wird. Beim Lesen gibt Verf. im Anschluß an die tachistoskopische Isolierung einzelner Leseakte vor allem die genauere Analyse der schon von Cattell

Digitized by Google

gefundenen Auffassung von Worten usw. als eines Ganzen, wobei besonders die Assimilation mit allen ihren Nebenerscheinungen, wie Verlesung usw., bedingend ist. Beim Übergang von dieser assimilativ durchsetzten Auffassung »im Ganzen« zu der ausschließlichen Konzentration auf die objektiv dargebotenen Einzelelemente ergibt sich dann auch ein entsprechend eingeengter Leseumfang. Jene Assimilationen werden natürlich vor allem innerhalb des zusammenhängenden Lesens unterstützt. Beim Schreiben, dessen psychologische Eigentümlichkeit mit ihrer Beziehung zur rhythmischen Bewegung ebenfalls wiederum zugleich an den verschiedenen Arten der häufigsten Schreibfehler erkennbar ist, werden besonders auch die Bedenken gegen eine wissenschaftliche Graphologie hervorgehoben. Bei den Verlaufsformen der geistigen Arbeit wird vor allem im Anschluß an die Untersuchungen in den »psychologischen Arbeiten« Kraepelins die Zerlegung der Arbeitskurven in ihre einzelnen Komponenten durchgeführt. Als einzelne Komponentenkurven ergeben sich die Ermüdungskurve, die assoziative Übungskurve, die Apperzeptionskurve und die apperzeptive Übungs- oder Gewöhnungskurve. Als Gegenstück der komplexen Verbindungen auf seiten des Gefühlslebens finden endlich in diesem Kapitel jetzt auch die höheren intellektuellen Gefühle ihren Platz.

In dem Abschnitt über die geistigen Anlagen sind die früher getrennten Darlegungen über die intellektuellen und Gemütsanlagen (Temperamente) der jetzigen Anordnung entsprechend zusammengefaßt. Das Kapitel über die Anomalien des Bewußtseins blieb trotz der großen Ausdehnung der psychologischen Arbeiten auf diesem Gebiete im wesentlichen auf seinen früheren Umfang beschränkt, da die früheren Grundgedanken erhalten bleiben konnten, eine genauere Ausführung aber über den Rahmen dieser physiologischen Psychologie hinausgeführt hätte.

Für den letzten Hauptabschnitt, dessen Schlußbetrachtungen die »naturwissenschaftlichen Vorbegriffe« und die allgemeinen Prinzipien der Psychologie entwickeln, habe ich nur noch auf die in diesem Archiv bereits erfolgte Besprechung seitens des Herrn Herausgebers zu verweisen (Bd. II, S. 21 des Literaturberichts), der zugleich der Verfasser selbst nochmals eine ausführlichere Erläuterung einiger Punkte im Archiv nachfolgen ließ (Bd. II, S. 333 ff.).

Wilhelm Wirth (Leipzig).

---

2) Kraepelin, Psychiatrie. 7., vielfach umgearbeitete Auflage. 1. Band Allgemeine Psychiatrie. XV, 478 S.; — 2. Band: Klinische Psychiatrie. Mit 2 Tafeln in Lichtdruck, 11 Tafeln in Autotypie, 31 Figuren im Text und 22 Schriftproben. XIV, 892 S. gr. 8°. Leipzig, J. A. Barth, 1903/04. M. 35.—; geb. M. 37.70.

Als gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts die erste grundlegende Darstellung der Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten von Griesinger erschien, da bestand auf psychologischer Seite noch wenig Neigung, von den Seelenstörungen Notiz zu nehmen, und ebenso fragten die Irrenärzte noch nicht nach den Ergebnissen der normalen psychologischen Forschung, ja es bestand noch ein gewisser Antagonismus aus der Zeit her, wo die Begutachtung zweifelhafter Geisteszustände vor dem Gericht ein

Digitized by Google

Streitobjekt der Ärzte und Philosophen gebildet hatte. Um so bewunderungswürdiger ist der Scharfblick, mit dem der geniale Arzt sich einzuarbeiten gewußt hat in die allgemeinen psychopathologischen Begriffe. Auch heute noch wird man mit Genuß in jenem Werke lesen.

An Lehrbüchern der Psychiatrie besteht nun durchaus kein Mangel, gerade die letzten Jahre haben sie in außerordentlicher Fülle erscheinen lassen. Während von den 70er Jahren her vor allem das Werk Schüles, das die Einzelsymptome mit ausgezeichneter Anschaulichkeit und Ausführlichkeit schildert und zu größeren Gruppen verarbeitete, und das sehr an der Oberfläche bleibende und vielleicht gerade deshalb so viel gelesene Buch v. Krafft-Ebings, das aus ein paar augenfälligen, äußerlichen Symptomen flugs neue Krankheiten konstruierte und mit klangvollen Namen belegte, die psychiatrische Bildung der Ärzte fundiert hatten, ist jetzt schon ein Viertelhundert psychiatrischer Lehrbücher in Deutschland erreicht.

Aus kleinen Anfängen heraus, einem 1883 erschienenen Kompendium von 24 Bogen Oktav, entstand allmählich das umfassendste Lehrbuch der Psychiatrie von Kraepelin, das jetzt in zwei starken Bänden von zusammen 1400 Seiten vorliegt. Es sei vorausgeschickt, daß den Lesern des Archivs kein anderes Werk so warm wie dieses empfohlen werden kann. Einmal gründet sich dies auf die Art, wie Kr. den Geistesstörungen gegenübertritt, indem er bei jedem Zustandsbild fragt, von welchem Krankheitsprozeß es einen Ausschnitt darstellt, und welche pathognomonischen Zeichen es sind, die aus dem augenfälligen Befund gerade das Wesentliche für die weitere Entwicklung und den Ausgang der Störung bedeuten; zweitens aber muß den Psychologen, die ja nunmehr, seit ihre Wissenschaft durch Naturforscher wie Fechner und Wundt neu aufgebaut ist, die Bedeutung auch der Psychopathologie schätzen gelernt haben, gerade dieses Werk darum empfohlen werden, weil es durchweg in Fühlung mit den Errungenschaften der modernen Psychologie zu treten sucht, ohne ein eigenes System unter Vernachlässigung der Tatsachen der normalen Psychologie ad hoc konstruieren zu wollen. Der Autor dieses Werkes ist von der Schule Wundts ausgegangen und steht ihr in seinen Auffassungen am nächsten, wenn er auch nach mancher Richtung hin selbständig die Lösung verwickelter Fragen in die Wege geleitet hat.

Im Abschnitt über die Ursachenlehre sind die früher gern betonten Annahmen der Wirksamkeit psychischer Einflüsse oder der Erschöpfung mit großer Zurückhaltung behandelt. Auch einzelne neuere Gesichtspunkte, wie die Bedeutung spiritistischer Versuche oder der Leprainfektion, der Anilinvergiftung usf., sind zur Geltung gekommen.

Die Darstellung der Symptomatologie, jenes Kapitels, das der Psychologe am intensivsten studieren wird, ist in allen Teilen beträchtlich erweitert worden, besonders die Aufmerksamkeitsstörungen, dann die Verhältnisse der geistigen Leistungsfähigkeit; ferner wurde im Kapitel der Gefühlsstörungen ein besonders anschaulicher Abschnitt über krankhafte Gemütsarten, so die depressiven, hypochondrischen, reizbaren und verschlossenen Charaktere, über die sonnigen Naturen, die Schwärmer und pathologischen Schwindler neu eingefügt.

Tiefgreifende Umarbeitungen erfuhr der Abschnitt über die Willensstörungen, wo vor allem der fortdauernde Ausbau der Lehre von der Dementia praecox eine ausführliche Darstellung der erhöhten oder verminderten Beeinflußbarkeit des Willens, der Verschrobenheit und Stereotypie und

besonders auch der Ausdrucksbewegungen notwendig erscheinen ließ. Allenthalben bildet die rein psychologische Grundlage den Ausgangspunkt, und die Beobachtungen an der normalen Psyche sind stets mitverwertet. Immerhin ist noch nicht der Versuch gemacht, die Kurvenpsychiatrie als das Wesentlichste der Betrachtungen zu behandeln; ja es kann sich mehrfach der Eindruck aufdrängen, als ließe sich das Band mit der normalen Psychologie noch enger verknüpfen, um so mehr, als deren Terminologie von dem Bestreben des Buches, möglichst viel Fremdwörter zu verdeutschen, ebenfalls betroffen worden ist. So hätte die Wundtsche Apperzeptionslehre im Abschnitt der Willensstörungen, gerade hinsichtlich der Symptome der Dementia praecox, eine weitgehende Verwendung finden können.

Herzorzuheben ist, daß von den vielfach kritiklosen Bemühungen so mancher Autoren, die wenigen sicheren Befunde hinsichtlich der Funktion einzelner Hirnteile womöglich zum Ausgangspunkt psychologischer Betrachtungen zu machen, in diesem Werke keine Rede ist.

Nach einem Überblick über Verlauf, Ausgang und Dauer des Irreseins wird die Diagnostik besprochen. Hier finden sich die Angaben über die körperlichen Symptome, die mancher Mediziner sich vielleicht noch etwas ausführlicher wünschen möchte. Die anatomische Diagnose ist mit wohlbegründeter Zurückhaltung dargestellt.

Das letzte Viertel des ersten Bandes nimmt die Behandlung des Irreseins in Anspruch. Nach einer Besprechung der Vorbeugung werden die einzelnen Methoden geschildert, darunter die neueste Errungenschaft, die Dauerbadebehandlung für unruhige Geisteskranke. Die Behandlung einzelner Krankheitserscheinungen sowie eine gedrängte Darstellung des Irrenanstaltswesens bilden den Schluß des Kapitels, das für ärztliche Bedürfnisse wohl noch etwas eingehender hätte sein dürfen, wenn es auch den Psychologen zweifellos manches Neue und Anregende bietet.

Mag auch das Hauptinteresse unserer Leser nach dem ersten Band hin gravitieren, so empfiehlt es sich doch keineswegs, an dem klinischen Teil vorbeizugehen. Nicht als ob es leicht wäre, daraus allein diagnostizieren zu lernen, aber von Wert ist vor allem die sich alsbald aufdrängende Überzeugung, wie vielgestaltig die Formen des Irreseins sind, und wie schwer es ist, nach rein psychologischen Gesichtspunkten durchgreifende Unterschiede aufzustellen.

Im Anschluß an eine Betrachtung über die Klassifikation der Psychosen, die ja heutzutage noch unfertig ist und kein einheitliches System nach ätiologischer, anatomischer und klinischer Betrachtungsweise ermöglicht, wird zunächst das infektiöse Irresein besprochen, das sich von den Fieberdelirien schwer trennen läßt. Unter den infektiösen Schwächezuständen hat auch der von dem russischen Irrenarzt Korssakow zuerst beschriebene Zustand von Verwirrtheit und reproduktiver Schwäche eine Stätte gefunden.

Nur selten finden sich die akuten Formen des Erschöpfungs-Irreseins, während die chronisch nervöse Erschöpfung, die erworbene Neurasthenie, einen um so geläufigeren Begriff darstellt.

Eine ausgiebige Schilderung ist den Alkoholpsychosen in ihren mannigfachen Formen gewidmet, vor allem hat ihre Würdigung auch die durch chronischen Alkoholmißbrauch verursachte, so ungemein häufige Charakterentartung der Trinker gefunden, die zwar keine sehr augenfälligen Zeichen geistiger Störung darbietet, aber doch zweifellos eine psychische Alteration

Digitized by Google

von praktisch recht hoher Wichtigkeit bedeutet. Im Anschluß daran ist der Morphinismus und Kokainismus besprochen, sodann die durch Mangel der Schilddrüsentätigkeit verursachten Störungen, das Myxödem und der Kretinismus.

Der Umfang einer eigenen Monographie ist der großen, von Kr. in den Mittelpunkt der klinischen Diskussion gerückten Gruppe der Dementia praecox, der jugendlichen Verblödungsprozesse, gewidmet, jener so überaus häufigen Fälle, in denen ein Mensch hinsichtlich der affektiven und apperzeptiven Sphäre verblödet, während Auffassung und Gedächtnis verhältnismäßig lange intakt bleiben. Die Störung ist vielfach ausgestattet mit lebhaften Symptomen der Erregung oder eines eigenartigen, durch »Willenssperrung« gekennzeichneten Stupors, durch Sinnestäuschungen, Wahnbildungen und eigenartige psychomotorische Symptome. Als klinische Formen werden von Kr. die hebephrenischen, die katatonischen und paranoiden Fälle auseinandergehalten, ohne daß Übergänge dabei in Abrede gestellt würden. Es fragt sich, ob man nicht zweckmäßig neben jenen drei Gruppen auch die Fälle einfachster Verblödung auf affektivem und apperzeptivem Gebiete ohne alle Nebensymptome besonders hervorheben soll, da gerade diese leichtesten Formen wegen ihrer forensischen und auch pädagogischen Wichtigkeit größte Aufmerksamkeit verlangen.

Es schließt sich an ein noch stärkeres Kapitel über die progressive Paralyse, die Gehirnerweichung der Laien, jene Krankheit, die durch raschen Verfall der geistigen Fähigkeiten in Verbindung mit körperlichen Störungen, insbesondere fortschreitender Lähmung, bis zum tödlichen Ende ausgezeichnet ist. Besonders ausführlich ist die Frage der Ursache, vor allem des Zusammenhangs mit vorhergehender syphilitischer Ansteckung, behandelt.

Aus dem Kapitel über das Irresein bei Hirnerkrankungen sei die Darstellung der Hirnsyphilis sowie der durch Hirnarterienverkalkung bedingten Störungen hervorgehoben. Letztere sind erst im Laufe der jüngsten Jahre genauer zu unserer Kenntnis gelangt mit ihrer beschleunigten Abnahme des Gedächtnisses und der Arbeitskraft in vorgerücktem Lebensalter, dem Stimmungswechsel, den hypochondrischen Anwandlungen, der Neigung zu Schwindel und Ohnmachtsanfällen usw.

Als Irresein des Rückbildungsalters wird die Melancholie, der präsenile Beeinträchtigungswahn und der Altersblödsinn geschildert.

Zu den wesentlichsten Errungenschaften des Kr.schen klinischen Systems gehört die Zusammenfassung mannigfacher Formen von Manie, Depression, Stupor usw. zu dem manisch-depressiven Irresein, einer psychologisch und klinisch wohlcharakterisierten Gruppe von Erkrankungen, die die Tendenz haben, in mehr oder weniger regelmäßigen Perioden aufzutreten.

Nach einer Besprechung der systematisierenden Paranoia und des Querulantenwahns finden das epileptische Irresein und dann als »psychogene Neurosen« das hysterische Irresein, die »Schreckneurose« und die neuerdings aufgestellte »Erwartungsneurose« eine Schilderung. Mag auch die letztere Form sowie manche andere Zusammenfassung der nächsten Kapitel noch auf Widerspruch stoßen, so ist es doch gerade ein Verdienst dieser Auflage des Werkes, daß sie sich bemüht, leichtere Zustände psychischer Abnormität vom irrenärztlichen Standpunkt aus zu betrachten. So sind als originäre Krankheitszustände die Nervosität, die konstitutionelle Verstimmung und Erregung, das Zwangsirresein, das impulsive Irresein und schließlich die

geschlechtlichen Verirrungen dargestellt. Weiterhin werden als »psychopathische Persönlichkeiten« der geborene Verbrecher, die Haltlosen, die krankhaften Lügner und Schwindler, sowie die Pseudoquerulanten oder Rechtsfanatiker geschildert.

Im Schlußkapitel finden als psychische Entwicklungshemmungen jene Fälle ihre Besprechung, bei denen von frühester Jugend an die Ausbildung einer Persönlichkeit überhaupt abgeschnitten war. Dieser klinische Grundzug bei Idiotie und Imbezillität ist bedingt durch mannigfache Ursachen, Syphilis, Mikrocephalie, Encephalitis, Hydrocephalie, Hirnsklerose, vielleicht auch Dementia praecox.

Es ist unmöglich, an dieser Stelle ein ausführlicheres Bild des reichen Inhalts der neuen Auflage zu geben. Hinzugefügt sei nur noch, daß sich das Buch bei dem diesmaligen Erscheinen noch mehr als früher bemüht, seine Ausführungen durch bildliche Hilfsmittel, Photographien, Mikrophotographien, Diagramme, Schriftproben usw., der Anschauung näher zu bringen.

W. Weygandt (Würzburg).

---

3) W. Stern, Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt. Experimentelle Schüleruntersuchungen. I. Teil. Mit 1 Farbendr.-Bilde u. 11 Fig. im Text. IV, 147 S. gr. 8°. (Beiträge zur Psychologie der Aussage, hrsg. von L. W. Stern. 3. Heft.) Leipzig, J. A. Barth, 1904. M. 5. —

So berechtigt auch die Einwände gegen die Benutzung von Bildern bei derartigen Versuchen sind, so vorteilhaft sind doch andererseits gerade Bilder durch die Möglichkeit zur Konfrontation, ferner zur Zerlegung und Ordnung des Materials nach Gruppen und Kategorien, sodann durch die vielfache Anlehnung an reale Aussageobjekte in bezug auf Personen, Sachen, Örtlichkeit, Farben, Beziehungen, Größe, Maße, Zahlen usw., endlich durch die Gelegenheit zum Studium der formalen Bedingungen der Aussage, wie Wirkung der Suggestion, Verhältnis spontaner Aussage zu rezeptiver, Einfluß von Geschlecht, Alter usw. Aus all diesen Gründen zeigte Verf. wiederum ein Bild, und zwar diesmal ein farbiges aus einem Bilderbuch »zum ersten Anschauungsunterricht für die Jugend«; die Expositionszeit betrug 1 Min. Vp. waren 47 Schüler, und zwar 11 (6 Knaben und 5 Mädchen) mit einem Durchschnittsalter von 7 Jahren aus der Unterstufe, 12 (6 Knaben und 6 Mädchen) mit einem Duchschnittsalter von 10,5 Jahren aus der Mittelstufe, 12 (6 Knaben und 6 Mädchen) im Durchschnittsalter von 14 Jahren aus der Oberstufe, 6 Präparanden im Durchschnittsalter von 15,75 und 6 Seminaristen im Durchschnittsalter von 18,75 Jahren; aus jeder Klasse wurden je 2 gute, mittlere und schwache Individuen genommen. Vor dem Zeigen des Bildes wurde die Vp. stets aufgefordert, alles genau zu betrachten, da sie nachher über alles Gesehene berichten müßte; nach der Exposition gab sie zunächst spontan an, was sie gesehen hatte, oft erlangte Verf. noch Ergänzungen durch ein- bis zweimaliges Ermahnen zu weiterem Nachdenken. Auf den Bericht, der stenographiert wurde, folgte das Verhör an der Hand einer der Arbeit beigegebenen Liste mit 76 Fragen (4 über die Existenz von Personen, 26 über die von Sachen, 5 über Tätigkeiten von Personen, 9 über Örtlich-

Digitized by Google

keiten, 18 über Farben, 11 über nichtfarbige Merkmale und 3 über Zahlen). Diese Fragen waren bunt durcheinander gemischt; auch waren in sie noch 12 Suggestivfragen, d. h. solche, welche die falsche Antwort näher legten, eingestreut; wurden letztere positiv beantwortet, dann schlossen sich ihnen zuweilen noch weitere »Folgefragen« an. Auch von den 76 Fragen kamen durchschnittlich 16 in Wegfall, entweder weil sie durch den Bericht bereits überflüssig oder durch eine vorherige negierende Antwort unmöglich geworden waren. Alle Fragen wurden in möglichst indifferentem Tone gestellt, und die Antworten in eine Liste, welche die Suggestiv- und Farbenfragen besonders merklich machte, als richtig oder falsch oder unbestimmt eingetragen, da der Vp. vor dem Verhör ausdrücklich gesagt wurde, sie könne ruhig antworten: »das weiß ich nicht«. Die Eintragung erfolgte durch einen Assistenten, auch war zuweilen der Direktor oder ein Lehrer als Zuhörer zugegen. Nach dem Verhör wurde die Vp. entlassen mit der Aufforderung, über Bild oder Prüfung nicht mit den Kameraden zu sprechen. Nach $9^1/_2$ Wochen folgte ein sekundärer Versuch, der von dem primären sich nur durch den Wegfall der Exposition unterschied, aber nur noch an 33 Vp. angestellt wurde, und dessen Ergebnisse noch nicht mitgeteilt werden. Dieser Hauptserie ging noch eine Vorserie zur Feststellung der Methode voran; in ihr wurde mit dem nämlichen Bilde an 14 Volksschülern experimentiert, von denen 8, im Durchschnittsalter von 10,5 Jahren, einer mittleren und 6, im Durchschnittsalter von 12,7 Jahren, einer höheren Klasse angehörten; ein sekundärer Versuch folgte hier schon nach einer Woche, und ein tertiärer nach 3 Monaten. Das Verhör war hier nicht nach einer bestimmten Liste, sondern nach Gutdünken angestellt; die Ergebnisse dieser Vorserie wurden daher nur insoweit berücksichtigt, als das Verfahren mit dem der Hauptserie übereinstimmt. Durch diese kombinierte Methode glaubt Verf. der Lebenswahrheit nahegekommen zu sein und die an seinem früheren Verfahren des bloßen Berichts gerügten Mängel (Vernachlässigung der Auslassungen, Unvergleichbarkeit usw.) beseitigt zu haben, und endlich das wichtige Problem des Verhältnisses der Spontaneität zur Rezeptivität in der Aussage untersuchen zu können. Auch bewertete er diesmal jede Angabe als 1, um dann durch Fraktionierung der Angaben nach gewissen Gesichtspunkten der qualitativen Mannigfaltigkeit wieder Rechnung zu tragen: er bezeichnete der Wertigkeit nach als 11 Hauptstücke Personen und Sachen, welche »für jede der geprüften Altersstufen unbedingt innerhalb der Grenze des Auffassungs- und Aussagevermögens lagen«; sodann unterschied er begrifflich die Kategorien Substantielles und Akzidentelles, jenes betraf Personen oder Sachen, dieses Tätigkeiten der Personen, Farben und andere Eigenschaften, Quantitäten (Zahlen), Relationen (Örtlichkeit).

Es zeigte sich nun für die Gesamtaussage (Bericht und Verhör), daß 1) jede Person durchschnittlich unter 83,5 Angaben (= Umfang der Aussage $= r + f$) 58,5 bzw. 70 % richtige (= Wissen $= r$), 18,7 bzw. 22 % falsche und 6,6 bzw. 8 % unbestimmte Angaben machte; die Aussagetreue, d. h. das Verhältnis des tatsächlichen Wissens zu dem vermeintlichen oder der Prozentsatz der richtigen Angaben unter allen $\left(\frac{r}{r+f}\right)$, ist also 76 %. 2) Die Knaben übertreffen die Mädchen in Wissen und Treue, sind ihnen gleich in der Anzahl der falschen Angaben und stehen ihnen nach in der Anzahl der unbestimmten Angaben. 3) Der Altersfortschritt vom 7. bis 14,5. Jahre ergab ein

Ansteigen der richtigen Angaben von 46,8 zu 67,4 und ein Sinken der falschen Angaben von 22,1 auf 15,6, so daß die Treue sich hob von 67 % auf 81 %. Dieses Ansteigen der Leistungen ist aber nicht gleichmäßig: vom 7. bis 10. Jahre entwickeln sich die Knaben stark, die Mädchen gar nicht, ja diese zeigen sogar ein Sinken der Zuverlässigkeitstreue; vom 10. bis 14. Jahre entwickeln sich wiederum die Mädchen so stark, daß sie die Knaben, die keinen Fortschritt mehr aufweisen, schließlich ein wenig noch übertreffen; auch vom 14. bis 18. Jahre zeigen die Knaben keinen Fortschritt mehr weder in Wissen noch in Treue. 4) Von den Angaben über die 11 Hauptstücke sind nur 7 %, also weniger als bei den Nebensachen, falsch; die Angaben über Personen sind weniger fehlerhaft als die über Sachen; im einzelnen unterscheiden sich wieder die einzelnen Personen und Sachen untereinander wesentlich in ihren Fehlerprozenten; der Art nach sind die Fehler zumeist Leugnungen, aber auch Vermehrungen und Verwandlungen kamen vor; die Knaben zeigen hier eine Abnahme in Wissen wie Treue mit zunehmendem Alter, während die Mädchen auch hier vom 7. bis 10. Jahre Stillstand, dann rapiden Aufstieg zeigen, so daß die obere Mädchenklasse das absolute Leistungsoptimum = 100 % zeigt.

Die Betrachtung des Berichts allein unter Hinzunahme der Vorversuche ergibt durchschnittlich 25,5 Angaben für eine Person, von denen 1½ falsch waren, so daß die Spontaneität des Wissens (Anzahl der richtigen Angaben im Bericht im Verhältnis zu denen der Gesamtaussage = $\frac{r_1}{r_g}$) 39 % war. Der Umfang der Angaben, wie auch die Spotaneität des Wissens, ist bei den Knaben wieder größer als bei den Mädchen; aber auch die Fehlerzahl ist bei jenen größer als bei diesen, so daß in der Treue die Knaben den Mädchen nachstehen. Umfang von Aussage wie Wissen hat sich vom 7. bis 14. Jahre mehr als verdoppelt und vom 7. bis 18. Jahre fast verdreifacht, so daß die Spontaneität des Wissens im 14. Jahre um 57 %, im 19. Jahre um 100 % des anfänglichen Wertes zu 7 Jahren sich vermehrte. Anders die Treue, sie ist vom Altersfortschritt unabhängig; nur die obere Mädchenklasse zeigt auch hier eine Besserung. Wie bei der Gesamtaussage liegt auch hier eine Epoche relativen Stillstandes zwischen 7 und 10 Jahren bei den Mädchen, zwischen 10 und 15 Jahren bei den Knaben, während die 19jährigen Knaben wieder einen Fortschritt aufweisen. — Inhaltlich bezogen sich von den durchschnittlich 25,5 Angaben einer Person 43 % auf Sachen, 14 % auf Personen, 12 % auf Handlungen bzw. Zustände der Personen, 12 % auf Räumliches, 9 % auf nichtfarbige Merkmale, 7 % auf Farben und 3 % auf Zahlen. Diese Werte wie auch die entsprechenden anderer Abschnitte veranschaulicht Verf. graphisch in dem sog. »Kategorienbild«. Setzt man nun die gemachten Angaben n_1 in Beziehung zu den nach der Verhörsliste geforderten n, berechnet man also die Spontaneität des Interesses $= \frac{n_1}{n}$, dann ergibt sich folgende, dem Zahlenwerte nach absteigende Stufenfolge: Existenz der Personen, ihr Tun, Existenz von Sachen, Raumverhältnisse, Zahlen, nichtfarbige Merkmale, Farben. Der Fehlerhaftigkeit nach ordnen sich die Kategorien in folgende, ihrem Zahlenwerte nach aufsteigende Stufenfolge: Nichtfarbige Merkmale, Räumliches, Personen, Sachen, Handlungen von Personen, Farben und Zahlen. In bezug auf den Altersfortschritt zeigt sich, daß zunächst Objekte, dann Tätigkeiten, hierauf Merkmale und zuletzt Relationen sich einstellen; nament-

lich deutlich tritt dies bei Mädchen hervor. Ist einmal eine Kategorie da, so tritt sie ziemlich vollständig auf, ohne noch große Entwicklung zu erfahren; selbst etwaige Schwankungen zeigen, abgesehen von den Raumangaben der männlichen Vp., keinen kontinuierlichen Fortschritt, sondern nur ein Hin- und Herpendeln um ein mittleres Niveau. Das Geschlecht ist insofern von Einfluß, als alle Kategorien mit Ausnahme der der beiden Objekte, deren Anfangszeit nicht festzustellen war, bei den Knaben früher auftreten als bei den Mädchen; ferner erfahren die persönlichen Kategorien eine stärkere Ausbildung bei den Mädchen als bei den Knaben, so daß sie bei jenen 34 %, bei diesen 25 % des gesamten Berichts ausmachen; umgekehrt ist das Verhältnis bei den sachlichen Kategorien, namentlich finden sich 3mal so viele Farbenangaben bei den Knaben als bei den Mädchen. Beide Geschlechter machen in den bevorzugten Kategorien relativ mehr Fehler als in den andern. — Von den nach der Verhörsliste erforderlichen Angaben über die 11 Hauptstücke fanden sich schon 83,5 % im Bericht. Die einzelnen Stücke ergaben verschiedene Werte; die größten finden sich bei den Personenangaben. Die Knaben sind hier den Mädchen mit Ausnahme der Mittelklasse unterlegen, ja selbst die Präparanden erreichen nicht den Spontaneitätswert der Mädchenoberklasse, wie überhaupt die Zahl der spontan genannten Hauptstücke bei den Knaben vom 10. bis 18. Jahre fast völlig gleichbleibt.

Im Verhör ergab sich ein »Wissensbestand« (d. h. richtige Angaben im Verhältnis zu den richtigen + falschen + unbestimmten) von 59,4 %, eine Treue von 67 %. Die Knaben sind wieder in Wissen wie Treue den Mädchen überlegen. Ein Altersfortschritt ist in beiden Beziehungen vorhanden, aber nur in geringem Maße, ja die Präparanden und Seminaristen stehen der Oberklasse nach; bei den Mädchen zwischen 7 und 10, bei den Knaben zwischen 10 und 14 Jahren ist im Wissen ein absoluter Stillstand, in der Treue hier ein kleiner Aufstieg, dort ein Rückschritt zu verzeichnen; die Mädchenoberklasse erreicht den höchsten Grad im Wissen und steht in Treue nur sehr wenig der Knabenoberklasse nach. — Von den 522 Suggestivfragen wurden 59 % richtig beantwortet, also verneint, 131 = 25 % bejaht und 83 = 16 % als fraglich belassen. Der Altersfortschritt ist hier sehr stark und andauernd; das Wissen steigt hier vom 7. bis 15. Jahre um mehr als $^2/_5$, die Treue um mehr als $^2/_3$ des Anfangswertes, und bei den Seminaristen und Präparanden ist der Durchschnittswert für das Wissen 73 %, für die Treue 90 %; auch die unbestimmten Fragen nehmen hier mit zunehmendem Alter zu, mit Ausnahme der Mädchenunterklasse. Die Knaben sind wieder den Mädchen in Treue und Wissen überlegen; der stärkste Fortschritt ist wiederum bei Knaben zwischen 7 und 10, bei Mädchen zwischen 10 und 14 Jahren, die Seminaristen zeigen in Treue und Wissen einen deutlichen Rückschritt gegenüber den Präparanden. Die einzelnen Suggestivfragen lassen sich nach Wissen und Treue einteilen in solche mit geringer oder mittlerer oder starker Suggestivkraft, je nachdem mehr als $^4/_5$ oder rund $^3/_4$ oder rund $^1/_2$ aller positiven Antworten richtig ist: die 2. Gruppe mit 6 Fragen bezieht sich auf die Existenz von Sachen, die beiden andern auf Kleidung und Handeln der Personen. — Von den Farbenfragen wurden nur 43,5 % richtig und fast ebensoviel falsch beantwortet. Der Altersfortschritt ist bedeutend: im 14. Jahre ist das Wissen um $^3/_4$, die Treue um $^1/_2$ des Anfangswertes gestiegen; die Seminaristen sind hier den Präparanden überlegen, letztere stehen etwa auf gleicher Höhe mit der Knabenmittelklasse; bei den Knaben ist wieder zuerst

Digitized by Google

starker, dann schwacher Fortschritt, bei den Mädchen zuerst Stillstand, dann rapider Fortschritt bemerkbar. Im Gesamtdurchschnitt überragen die Knaben die Mädchen in Wissen wie Treue. — Von den übrigen, sog. Normalfragen wurden $^2/_3$ richtig beantwortet und $^3/_4$ aller gemachten Angaben waren richtig. Der Altersfortschritt ist hier bei den Knaben nur in bezug auf Treue und auch für diese nur in geringem Grade vorhanden; im Wissen stehen die Seminaristen und Präparanden sogar hinter der Knabenunterklasse zurück und übertreffen sie nur wenig in der Treue. Die Mädchen zeigen von 7 bis 10 Jahren einen Rückschritt, von 10 bis 14 Jahren einen bedeutenden Fortschritt in Wissen wie Treue. Im einzelnen teilen sich diese Fragen in besonders günstige mit über 90 % Zuverlässigkeit (Tätigkeiten der Personen, Ortsangaben, nichtfarbige Merkmale) und besonders ungünstige mit einer Zuverlässigkeit unter 50 % (unwichtige Sachen). — Die Rangordnung in der Klasse zeigt sich insofern von Einfluß, als der Fehlerprozentsatz des Berichts von den guten zu den schlechten Schülern steigt, bei den Mädchen bis aufs Vierfache, bei den Knaben auf mehr als das Doppelte, bei den jungen Leuten um die Hälfte; der Umfang des Berichts sowie die Treue im Verhör der Farben- und Suggestivfragen zeigt bei den Mädchen eine Verschlechterung, bei den Knaben und jungen Leuten eine Verbesserung von den schlechten zu den guten Schülern hin; bei den Normalfragen des Verhörs ist die Rangordnung überall ohne merklichen Einfluß.

So weit die ziffernmäßigen Ergebnisse, die in den folgenden Kapiteln psychologisch gedeutet werden, da die Psychologie der Aussage nicht nur als selbständiger Wissenszweig, sondern auch als Mittel zur Psychologie der geistigen Leistungsfähigkeit und Entwicklung zu bewerten ist. Was zunächst die formalen Bedingungen der Aussage anlangt, so stellen diese Versuche ein in Wirklichkeit kaum jemals erreichtes Optimum dar (Objekt in allen Teilen klar, deutlich und leicht verständlich, günstige Beleuchtung, selbstgewählte Entfernung, Betrachtung in Muße und maximaler Aufmerksamkeit und mit dem Bewußtsein später abzulegender Aussage, letztere erfolgte unmittelbar nach der Betrachtung). — Daß das Verhör 33 %, der Bericht nur 6 % falsche Angaben enthielt, rührt daher, daß letzterer nur aus Daten bestand, die schon bei der Wahrnehmung die Aufmerksamkeit fesselten und so ohne weitere Hilfe sich von selbst oder wenigstens durch mehr oder minder angestrengtes Sichbesinnen darboten, während das Verhör mit seinen Fragen einen gewissen Zwang und Befehl darstellt, der nur zu einem Teil richtige — etwa $^3/_5$ aller Wissenselemente sind dem Verhör zu danken —, zum andern Teil aber falsche Angaben veranlaßte. Der Bericht ist also eine höchst aktive Leistung, ein aufmerksames Wählen und Behaltenwollen schon bei der Wahrnehmung, ein Suchen mit Besinnung bei der Aussage, so daß er das Produkt der passiven Sinnes- und Gedächtnisbeschaffenheit und der Spontaneität einer mehr oder minder kräftigen Willenstätigkeit ist. Die Irreführung der Verhörsfragen kann eine vierfache sein. Zunächst kann auf mechanischem Wege die in der Frage angeregte Vorstellung assoziativ eine andere, namentlich im Sinne des Alltäglichen und Normalen, hineinschmuggeln. Zweitens kann eine bemerkte Wissenslücke durch Durchmusterung der verschiedenen Möglichkeiten oder durch logischen Schluß ausgefüllt werden. Drittens kann die Autorität des Verhörenden eine Antwort veranlassen, von deren Richtigkeit der Prüfling selbst nicht fest überzeugt ist. Endlich kann die Antwort eine direkte Lüge sein. All diese Faktoren führen aber nicht

Digitized by Google

nur zu falschen, sondern auch zu richtig geratenen Antworten, deren Zahl nicht zu ermitteln ist, aber jedenfalls den erhaltenen Wert für Wissen und Treue als zu hoch erscheinen läßt. — Die Suggestion, die gefährlichste Irreführung, ist entweder aktiv oder passiv, je nachdem es sich um das Beeinflussen oder Beeinflußtwerden handelt; die Fähigkeit zu jener bezeichnet Verf. »Suggestivität« (suggestiv), die zu dieser »Suggestibilität« (suggestibel). Das Wesen der Suggestion besteht darin, daß sie »nicht nur einen indifferenten Bewußtseinsinhalt, sondern eine Stellungnahme zu bestimmten Bewußtseinsinhalten« herbeiführt; diese Stellungnahme kann theoretisch (Glauben, Fürwahrhalten, Anerkennen, Bestreiten, Beachten, Vernachlässigen) oder wertend (Billigen, Mißbilligen, Lieben, Hassen, Vorziehen, Hintansetzen) oder praktisch (Wollen und Handeln) sein; immer aber wird sie im Resultat erzeugt, ohne daß als Akt ein eigenes Stellungnehmen, sondern nur ein Übernehmen oder Nachahmen vorangeht; gleichwohl tritt jedoch die übernommene Stellungnahme selbst im Bewußtsein des Suggerierten auf, als ob sie einer eigenen Stellungnahme entsprungen sei. Natürlich kommt hierbei nicht die Stellung, welche der Suggerierende wirklich einnimmt, in Betracht, sondern nur die, welche der Suggerierte an ihm als eine zu übernehmende wahrzunehmen glaubt; auch kann, z. B. in der Autosuggestion, die Übernahme der anderweitigen Stellungnahme innerhalb derselben Person von einer Funktion zur andern stattfinden. Eine Suggestionsfrage ist also eine solche, die nicht nur eine Vorstellung oder ein Vorstellungsgebiet, sondern schon eine bestimmte Stellungnahme dazu nahelegt. Ihre Suggestionskraft ist abhängig von der logisch-grammatischen Form, dem Zusammenhang, der Eindringlichkeit des Tons und der persönlichen Autorität des Verhörenden. Der logisch-grammatischen Form nach ist die Frage 1) eine Bestimmungsfrage oder Frage mit Fragewort (Interrogativpronomina oder -adverbia) — die indifferenteste Frage. 2) Vollständige Disjunktionsfrage oder Ja-Neinfrage (lat. ne), sie ist schon suggestiver, da in jeder Vorstellung die Tendenz steckt, sich Anerkennung zu erzwingen, und »der Weg von der subjektiven Möglichkeit durch die Wahrscheinlichkeit zur subjektiven positiven Gewißheit kürzer ist, als der von der Möglichkeit durch die Unwahrscheinlichkeit zur subjektiven Gewißheit des Nichtseins«. 3) Unvollständige Disjunktionsfrage oder die Aut-Aut-Frage, sie verstärkt noch mehr die Suggestivkraft durch Ausschluß gewisser Möglichkeiten. 4) Exspektative Frage oder Ja- bzw. Neinfrage (lat. nonne oder num), hier ist bereits volle Suggestion, eine bestimmte Stellungnahme des Fragenden vorhanden. Die Suggestionsfragen des Verf. gehörten der 4., die normalen Fragen zumeist der 1. und 2. Gruppe an. Mehr versteckt, aber deshalb nicht schwächer wirkt die Frage suggestiv durch den Zusammenhang. Zunächst tritt dies ein bei der Voraussetzungsfrage, wenn man z. B. nach der Farbe eines Kleidungsstückes fragt, ohne vorher nach der Existenz des letzteren gefragt zu haben; in diesem Falle ist die Suggestivität unschädlich, wenn die Voraussetzung selbstverständlich ist, schon gefährlicher, wenn letzteres nicht zutrifft, endlich sehr verhängnisvoll, wenn die Voraussetzung objektiv unrichtig ist. Ferner kann der Zusammenhang suggestiv wirken in der »Folgefrage«, welche die Konsequenz zieht aus einer einmal gelungenen Suggestion, wobei namentlich die Scheu, sich selbst zu widerrufen, die Illusion immer mehr vervollständigt. Experimentell läßt sich die Verhörssuggestion nur behandeln, wenn die Frage Falsches suggeriert; denn legt sie Richtiges nahe, dann kann eine etwaige richtige Antwort

Digitized by Google

entweder durch korrekte Erinnerung oder durch die Suggestion erfolgt sein. Wie aus obigen Angaben hervorgeht, war das Wissen bei den Suggestivfragen nur 59 %, bei den Normalfragen 66 %, die Treue dagegen zu dort 71 %, hier 72,75 %; der geringe Unterschied im letzteren Falle kommt daher, daß diese Experimente wenig günstig für Suggestionsfälschung waren, insofern das Verhör unmittelbar nach aufmerksamer und ungestörter Betrachtung des Bildes erfolgte und die zu suggerierenden Fehler eine Substanz behaupteten, also gröber waren als die bei den Normalfragen gemachten, welche nur Verwandlungen oder höchstens Substanzleugnungen waren. Die Zahl der unbestimmten Antworten ist bei den Suggestivfragen doppelt so groß wie bei den Normalfragen: man wird sich also schwerer klar über das Nichtvorhandene, auf welches sich ja die Suggestivfragen bezogen, als über das sicher Vorhandene. —

In bezug auf den Inhalt der Aussage verwertet Verf. die oben angegebene Reihenfolge für die Spontaneität des Interesses, nach der die Personen mehr das Interesse in Anspruch nehmen als die Sachen, und innerhalb beider die Existenz wiederum mehr als die Handlungen, Eigenschaften und Relationen und endlich unter den Eigenschaften wieder am geringsten die so überaus sinnfälligen, ästhetisch sehr wirksamen, aber praktisch weniger wichtigen Farben, — zu dem allgemeinen Satze, daß die spontane Erinnerung und Aussage eine »mit intuitiver Abstufung arbeitende Auslese der Aufmerksamkeit und des Interesses« nach dem Prinzip der »praktisch-anthropozentrischen Wertbeziehung« ist, und daß die »Stärke der rein peripheren Sinnenfälligkeit der Eindrücke« nur dann in hohem Maße die Aufmerksamkeit auf sich ziehen kann, wenn sie zugleich »starke praktisch-teleologische Bedeutung« hat. Die angegebene Reihenfolge hat aber auch chronologische Bedeutung, so daß in der geistigen Entwicklung 4 Stadien zu unterscheiden sind: 1) das der Substanz mit Angaben über die Existenz von Personen und Sachen unter Bevorzugung der ersteren; 2) das der Aktion, in dem Aussagen über persönliche Tätigkeiten hinzutreten; 3) das der Relationen, in welchen Ortsangaben auftreten; 4) das der Qualität mit Angaben über Merkmale. Im 1. Stadium finden sich unverknüpfte Substantiva, im 2. einfache Verbalsätze, im 3. adverbiale Ergänzungen, im 4. adjektivische Attribute und Prädikate. Diese 4 Stadien, deren jedes Verf. durch einen wortgetreuen Bericht illustriert, entsprechen denen in der Entwicklung der kindlichen Sprache, vielleicht der menschlichen Sprache überhaupt, jedenfalls aber der Wissenschaft. — Der Grad des spontanen Interesses bestimmt aber auch die Qualität, die Korrektheit und Zuverlässigkeit der Aussage, wie eine Betrachtung der Fehler zeigt. Die Erinnerungstreue hängt also nicht nur von der Beschaffenheit der Empfindungs- und Vorstellungsinhalte, sondern auch vom Willen ab, und zwar in einem gewissen teleologischen Sinne, indem im allgemeinen die größte Zuverlässigkeit der Erinnerung auf die praktisch wichtigsten Momente sich konzentriert; daher ist es psychologisch unberechtigt, praktisch nebensächliche Momente, z. B. Zeit- und Zahlenangaben oder gar Farben, zu Entscheidungsmomenten im Zeugenverhör od. dgl. zu machen. Dieses hohe Interesse steigert aber nicht nur die Intensität des Auffassens und Besinnens, sondern kann auch schädlich wirken, sobald es vornehmlich auf die Extension der Aussage gerichtet ist; diese Interessefehler finden sich im Gegensatze zu den Gleichgültigkeitsfehlern des Verhörs namentlich im Bericht und betreffen vor allem die Kategorien 2. und 3. Ranges, bei denen die Kritik nicht allzu groß

ist. — Der Art nach sind die Fehler substantiell oder akzidentell, je nachdem sie sich auf die Existenz oder auf Eigenschaften, Grade, Relationen, Handlungen usw. beziehen. Jene sind entweder positiv, d. h. Zusätze, Erdichtungen von Nichtvorhandenem, oder negativ, d. h. Leugnungen von Vorhandenem. Negative Substanzfehler kommen im Bericht nur als Auslassungen, nicht als direkte Leugnungen vor, sie können also als Fehler höchstens in bezug auf die Hauptstücke gelten; im Verhör werden diese Auslassungen zum Teil ausgefüllt, zum Teil aber zu Leugnungen verstärkt; letzteres war um so mehr der Fall, je älter die Knaben waren, und betraf die minder wichtigen Objekte mehr als die Hauptstücke, so daß die Sachen im Verhör viel schlechter abschneiden, als im Bericht. Auch positive Substanzfehler fanden sich im Bericht nur als Ausnahmefälle, führten dagegen im Verhör unter dem Suggestionszwange häufiger zu selbständigen Objekten oder zu Bestandstücken, welche Personen gehörten. Auch kam im Verhör ein positiver Substanzfehler vor, der ein Zusatz nicht zum dargestellten Tatbestand, sondern zu dem darstellenden Bild ist (nicht sichtbare, aber vorhandene Sitzgelegenheit): der Weg führt von dem ganz ungeschiedenen Erlebnis mit völliger Identifizierung von Subjekt und Objekt zu immer schärferer Trennung dieser beiden Bestandteile, nicht von einfachen Empfindungen zu immer verwickelteren Komplikationen, schließlich zum Objekt. — Die akzidentellen Fehler sind a. Änderungen der Qualität im Sein oder Tun, so sind z. B. Farbenangaben nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ schlecht, nichtfarbige Merkmale werden dagegen relativ sehr korrekt angegeben; auch über Handlungen von Personen wird im allgemeinen wenig fehlerhaft ausgesagt; allerdings kam hier nur eine einzelne charakteristische Phase, nicht wie im wirklichen Leben eine ganze Reihe schnell aufeinander folgender Phasen zur Beobachtung. b. Änderungen der Quantität in bezug auf Zahl oder Grad; die Zahlenangaben sind so dürftig wie falsch infolge der Expansionstendenz der Vorstellungen und infolge der Gelegenheit zu Schlußfolgerungen und Deutungen, da während der Beobachtung nur selten bewußt gezählt und der Zahlenwert eingeprägt wird. c. Änderungen der Relationen; sie traten nur selten auf, offenbar durch die Möglichkeit zur nachfolgenden Konstruktion selbst bei nicht besonders interessiertem Auffassen. — Hinsichtlich der Differenzierung durch die subjektiven Faktoren war der Einfluß des Altersfortschrittes größer als der des Geschlechtsunterschiedes, aber die Funktionen mit starkem bzw. schwachem Altersfortschritt zeigten auch relativ starke bzw. schwache Geschlechtsdifferenzen; der nämliche Parallelismus gilt in bezug auf psychologische Typen. Mit allem Vorbehalt behauptet daher Verf.: »Jede psychische Funktion hat eine ihr eigentümliche Stärke der Variationstendenz, die auf die verschiedensten Differenzierungsbedingungen (Alter, Geschlecht, Begabung, Nationalität, Individualität) entsprechend reagiert; die Funktion differenziert sich entweder immer sehr oder immer mäßig oder immer wenig«. Es lassen sich also die psychischen Funktionen nach ihrer Variabilität anreihen, wahrscheinlich entsprechend ihrer Komplexität und vulgären Wertordnung in »höhere« und »niedere« Funktionen und endlich ihrer chronologischen Entstehungsweise. — Die Treue im Bericht und bei Verhörsfragen normaler Schwierigkeit ist von Altersfortschritt und Geschlechtsdifferenz ziemlich unbeeinflußt, weil in beiden Fällen die Leistungen unter »entsprechenden optimalen Schwierigkeitsbedingungen« stehen, während für Farben- und Suggestivfragen der Altersfortschritt vorhanden ist, weil sie für jüngere Schüler von

größerer Schwierigkeit sind als für ältere: die Schwierigkeit der Leistung bestimmt also nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität. Es gibt somit eine »relative Fehlerkonstante« für die verschiedenen Altersklassen und Geschlechter; ja unter Zuhilfenahme seiner früheren Versuche an Studierenden und von Ergebnissen anderer Autoren (Binet, Lobsien und Wreschner) nimmt Verf. an, daß diese Zuverlässigkeitskonstante von 94% beim spontanen Bericht und von 70—80% bei normalen Verhörsfragen auch durch die Verschiedenheit in den Versuchsumständen und im objektiven Stoff nicht sonderlich variiert wird; auch hier zeige sich vielmehr die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes, als eines psychischen Relativitätsgesetzes. — Daß der Wissenskoeffizient der Gesamtaussage keinen sehr bedeutenden Altersfortschritt zeigt, liegt zum Teil daran, daß das Objekt für alle geprüften Klassen im großen und ganzen gleich leicht und verständlich war, so daß die durch Alter gesteigerte Fähigkeit, Schwierigkeiten zu überwinden, nicht zum Ausdruck kam. Dagegen ist der Spontaneitätswert einer der wesentlichsten Entwicklungsfaktoren: das Verhältnis von Rezeptivität und Spontaneität verschiebt sich immer mehr zugunsten der letzteren, die Suggestionskraft nimmt immer mehr ab. — Die Diskontinuität des Altersfortschritts ist bedingt durch die inneren Bedürfnisse des psychophysischen Organismus selbst, namentlich durch die Pubertät; ihr voraus geht als Zeit der Kraftsammlung die bei den Mädchen in höherem Grade als bei den Knaben ausgebildete »Präpubertätsepoche«, welche bei den Knaben folgt auf eine »kindliche Fortschrittsperiode«. Der Qualität nach ist der Altersfortschritt im Gegensatz zu den körperlichen Verhältnissen »additiv«; so zeigt die Spontaneität noch eine Entwicklung, wenn die Rezeptivität bereits ihren Höhepunkt erreicht hat; noch weniger handelt es sich um eine Proportionalentwicklung beim Aussageinhalt, indem die einzelnen Kategorien nacheinander sich einstellen, und zwar bei ihrem ersten Auftreten schon in ziemlicher Vollständigkeit. Diese Reifungsprozesse ähneln also der »Übung«, nur daß diese ein mit bewußter Absicht herbeigeführter Leistungszuwachs ist.

Was endlich den Einfluß des Geschlechts anlangt, so übertreffen die Knaben die Mädchen durch mehr richtige und weniger falsche Angaben und durch größeren Anteil des spontan Geleisteten an der Gesamtleistung. Diese Resultate stehen nach des Verf. Meinung in Einklang mit denen seiner früheren Arbeit und mit denen Lobsiens; wenn die größere Zuverlässigkeit der Knaben nach der früheren Arbeit des Verf. schon im Bericht hervortrat, so lag das wahrscheinlich in der größeren Schwierigkeit der damals verwandten Bilder; den Widerspruch mit den Ergebnissen Wreschners führt Verf. auf die geringe Zahl der Versuchspersonen, Ungleichmäßigkeit der Versuchsbedingungen und Undeutlichkeit des Bildes zurück. — Dem Geschlechtseinfluß wirkt entgegen der Altersfortschritt, so daß nur um das 10. Jahr herum in allen drei genannten Beziehungen die Überlegenheit der Knaben deutlich hervortritt, im 7. Jahr dagegen die Mädchen nur im Wissen = Merkfähigkeit nachstehen und zu 14 Jahren sogar einen Vorsprung in Wissen und Zuverlässigkeit der leichten Leistungen (spontaner Bericht und Normalfragen im Verhör) und eine Rückständigkeit nur in bezug auf den Spontaneitätsgrad des vorhandenen Wissens, auf die Widerstandskraft gegenüber der Suggestion und auf die Zuverlässigkeit der Farbenantworten zeigen. Der Tiefstand der 10jährigen Mädchen rührt zum Teil von dem Erwachen der Phantasie her, die erst durch die später hinzutretende Kritik zur starken Einbil-

Digitized by Google

dungskraft wird und so die Leistung hebt. Auch diese Beziehung zwischen Alter und Geschlecht glaubt Verf. durch andere Autoren bestätigt, so durch Ebbinghaus (Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Schulkinder) und Lobsien. — Im allgemeinen verhalten sich die Mädchen zu gleichaltrigen Knaben wie eine niedere Entwicklungsstufe zu einer höheren; daher überwiegen bei jenen wie im Aktionsstadium die Angaben über persönliche Handlungen, bei diesen wie im Qualitäts- und Relationsstadium die Aussagen über sachliche Kategorien; daher findet sich ferner chronologisch zu 7 Jahren bei Mädchen ein reines substantielles Stadium, während bei Knaben schon akzidentelle Angaben auftreten, und zu 10 Jahren findet sich bei jenen ein reines Aktionsstadium, während bei diesen schon Relationen und Qualitäten zu bemerken sind. Die Farbenangaben im Speziellen sind bei den Knaben, dem Bericht wie Verhör nach, früher zahlreicher und richtiger vorhanden als bei den Mädchen; denn wenn auch Frauen bei Kleidung, Handarbeit, Raumgestaltung usw. besonders viel mit Farben zu tun haben, so leisten sie doch bei künstlerischem Schauen, Erfassen und Wiedergeben der farbigen Welt weniger als die Männer, auch erfinden diese erst die weiblichen Farbenmoden und Farbenzusammenstellungen: das weibliche Farbeninteresse ist mehr subjektivistisch (Schmuck des eigenen Körpers und Heims), das männliche mehr objektiv (Kunst und Natur); in diesen Experimenten kommt aber nur dieses in Betracht.

Dies der wesentlichste Inhalt der vorliegenden Arbeit, die einen sehr beachtenswerten Fortschritt gegenüber der ersten Studie des Verf. über die Pychologie der Aussage darstellt. In erster Reihe ist es mit Freuden zu begrüßen, daß die Vp. in dem jugendlichen Alter von 7 bis 18 Jahren standen, so daß die Aussagefähigkeit nicht nur in ihren Anfängen, sondern auch in ihrer Entwicklung sich beobachten ließ. Auch das Problem des Verhältnisses von Rezeptivität und Spontaneität zueinander angeregt und bis zu einem gewissen Punkte gelöst zu haben, ist ein schätzenswertes Verdienst. Die Deutung und Verarbeitung der Zahlenergebnisse von allgemeinem, oft sogar von zu allgemeinem Gesichtspunkte zeigt viel Geschick, Scharfsinn und Kombinationsgabe. Vor allem aber verwertete Verf. die Einwände gegen seine frühere Arbeit, um ihnen entsprechend die Methode exakter zu gestalten, indem er die Auslassungen, allerdings unter der unpassenden Bezeichnung »unbestimmte« Antworten, berücksichtigte, die subjektive Wertung der Einzelelemente möglichst mied, die Resultate nach den verschiedensten Gesichtspunkten verarbeitete und ein deutliches farbiges Bild nahm. Allerdings wird man über die Zweckmäßigkeit des letzteren streiten können; auf Grund eigener Erfahrungen erscheint es mir angesichts der relativ kurzen Expositionszeit und der Jugend der Vp. zu reichhaltig; auch seine Deutlichkeit dürfte namentlich in bezug auf die Gesichtszüge kaum allen berechtigten Anforderungen genügen. Völlig unzureichend aber ist die Verhörsliste. Soll das Verhör überhaupt seinen Zweck erfüllen, dann muß es möglichst erschöpfend sein, da sonst der Wissensbestand, die Anzahl der Auslassungen, Fehler usw. nicht zu inventarisieren ist; daher auch die abnorm geringe Zahl von nur 8 % Auslassungen, während ich bei dem viel einfacheren Großvaterbilde und bei erwachsenen Vp. 31 % Auslassungen ermittelte; eine vollkommene Analyse des vom Verf. verwendeten Bildes ist eben nicht in 76, sondern erst in mehreren hundert Fragen möglich. Noch bedenklicher aber steht es mit der Qualität der gestellten Fragen. Verf. ergeht sich in langen und sehr treffenden theoretischen Auseinander-

Digitized by Google

setzungen über die Suggestionskraft des Fragens und verstößt gegen seine eigenen Ausführungen fast in allen seinen Fragen, da selbst die von ihm nicht als Suggestivfragen bezeichneten solche sind. Ich führe nur zum Beispiel folgende Fragen aus seiner Verhörsliste an: »Ist eine Frau auf dem Bilde? Steht oder sitzt sie? Trägt sie eine Schürze? Hat sie ein Tuch um die Schultern? Ist eine Wiege zu sehen? Hat das Tier ein Halsband um? Steht eine Schüssel auf dem Tisch? Liegen Löffel auf dem Tisch? Ist ein Krug zu sehen? Ist ein leerer Stuhl zu sehen? Sind Rouleaus da? Ist ein Kruzifix zu sehen? Ist ein Stiefelknecht auf dem Bilde zu sehen?« Das alles sind Normal-, nicht Suggestivfragen nach des Verf. Meinung! Kein Wunder, wenn dann im Verhör neben 35 richtigen 17 falsche und nur 6,5 unbestimmte Antworten sich fanden. Der Grund für diese sonderbare Verkennung der Eigenart dieser Fragen liegt vielleicht in der irrigen Annahme des Verf., es »können für die experimentelle Behandlung der Verhörssuggestion nur solche Fragen in Betracht kommen, die F a l s c h e s suggerieren«; nebenbei bemerkt, haben diese wiederum das Unangenehme, daß sie etwaige richtige Erinnerungselemente unterdrücken. Aber noch mehr: Mit solchen Verhörsfragen glaubte Verf. die Voraussetzungsfrage der »Prüfungsmethode« des Referenten vermieden zu haben. »Kein Thema geht hier auf das Ob, aber viele auf das Wie. Eine Aussage über Form der Mütze des Knaben wurde verlangt, ohne daß vorgängig festgestellt war, ob der Gefragte sich überhaupt erinnere, eine Mütze beim Knaben gesehen zu haben, usw.« (S. 75) — tadelt Verf. an dieser Prüfungsmethode oder, wie er sie nennt, Themenmethode. Man sollte eine derartige Bemerkung kaum für möglich halten, angesichts der von mir in extenso wiedergegebenen Themenliste (s. Archiv für Psychologie Bd. I, S. 158 ff.). In dieser ist Thema 26: »Aufzählung der Kleidungsstücke des Knaben« und erst Thema 28: »Form der Mütze des Knaben«. In gleicher Weise hielt ich es in bezug auf die Kleidung des Alten (3. Thema), ebenso ist das 2. Thema: »Aufzählung der selbständigen Gegenstände bzw. Personen« eine Frage nach dem Ob, nicht nach dem Wie. Ein Blick auf meine Liste zeigt, daß ich stets zur Vermeidung von stillschweigenden Voraussetzungen konzentrisch vorging, zunächst die umfassenderen Themata stellte, um sie dann immer mehr zu spezialisieren. Ebenfalls zum Zwecke der Suggestionsvermeidung wählte ich die Form von Themen und nicht von Fragen; es ist dies durchaus nicht irrelevant, wie Verf. meint; denn zunächst ist es nicht wahr, daß »sich in der Psyche der Prüflinge das Thema sofort in eine Frage umsetzen mußte«, wie Verf. annimmt (S. 108): das Thema lenkt nur die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Punkt hin; sodann aber weist ja Verf. selbst auf den Einfluß des Tonfalls hin, offenbar vermag aber diesen die Themenstellung viel eher zu vermeiden als die Fragestellung. Aber selbst wenn Verf. meine Liste nicht genügend betrachtet hätte, sollte ihn meine Bemerkung: »Zum Verständnis dieser Tabellen ist zunächst zu bemerken, daß nicht nur die Innehaltung obiger Anordnung der Themata innerhalb gewisser Grenzen nötig war, sondern zur Vermeidung jeder nachherigen Korrektur auf Grund der folgenden Themata die Vp. nach dem 2., 3. und 26. Thema neue Zettel für ihre Angaben erhielt«[1])

1) Durch diesen Satz erledigt sich wohl auch der Vorwurf, den Verf. im »Bericht« über meine Arbeit durch die Worte erhebt: »Die Vp. hatten über jedes der Themen Auskunft zu geben — vermutlich schriftlich (hierüber wird nichts in der Arbeit erwähnt)« (Beiträge zur Psychologie der Aussage, 2. Heft S. 124).

Digitized by Google

(Arch. f. Psychologie Bd. I, S. 157) über seinen Irrtum belehrt haben. Endlich glaubte Verf. meine Prüfungsmethode insofern abändern zu müssen, als er nur diejenigen Fragen in Verhör stellte, welche nicht bereits im Bericht oder durch vorhergehende Fragen erledigt waren. Es ist ohne weiteres zuzugeben, daß der Bericht als Maß des spontanen Wissens und Interesses sehr wertvoll ist; aber wie ich bereits in meiner Arbeit ausführte, kann man die Existenz eines Gegenstandes oder einer Person vergessen haben und doch dann, auf sie aufmerksam gemacht, qualitative oder andere Angaben über sie zu machen imstande sein, und zwar auf Grund korrekter Erinnerung ohne Suggestion: das sind Wissenselemente, die das Verhör ebenfalls eruieren muß. Es ist daher psychologisch unberechtigt, wenn Verf. in seiner in der obigen Anmerkung erwähnten Kritik meiner Arbeit behauptet, daß die Frage nach der Beschaffenheit der Mütze, nachdem diese bei dem Thema »Aufzählung der Kleidungsstücke des Knaben« nicht genannt wurde, dazu dient, »das Gedächtnis zur Rekonstruktion der in Wirklichkeit gar nicht mehr erinnerten Elemente zu zwingen«; die Nichterwähnung der Mütze, insoweit sie ein Substanzfehler im Sternschen Sinne ist, ist bereits als solcher durch das vorhergehende Thema markiert, aber wie ich bereits sagte, ist es etwas ganz anderes, »wenn eine Vp. bei der bloßen Aufzählung von Gegenständen einige vergißt, und dann bei der Nennung eines vergessenen Gegenstandes durch den Versuchsleiter keine Angaben über ihn zu machen imstande ist« (Arch. f. Psychologie Bd. I, S. 169). Ferner ist dieses abgekürzte Verhör nur angängig bei Einzelversuchen, nicht bei den von mir angestellten Massenversuchen; auch ist es methodologisch vielleicht gerechtfertigt, an alle Vp. gleichmäßig dieselben Fragen oder Themen zu stellen; schließlich ist aus den Angaben des Verf. nicht ersichtlich, wann er die Berichtsangaben jedesmal zusammenstellte, um sie aus dem anscheinend unmittelbar darauf folgenden Verhör auszuschalten. So weit über die Methodik.

Was die Verrechnung anlangt, so hat Verf. mit großer Sorgfalt und Genauigkeit die einzelnen zu berechnenden Werte definiert und sogar auf eindeutige mathematische Formeln gebracht. Aber wie bei den Fragen herrscht auch hier ein merkwürdiger Kontrast zwischen Theorie und Praxis. Es kann nicht die Aufgabe des Referenten sein, alle Tabellen nachzurechnen, zumal wenn ihm nicht das Protokoll zur Verfügung steht. Einige Stichproben ergaben jedoch sonderbare Divergenzen. Wie Verf. hervorhebt, zerfällt der Inhalt des Berichts in 7 Kategorien; man sollte demnach vermuten, daß Tab. VI (S. 33) »Die Kategorien des Berichts, ihre Verteilung und ihre Fehlerhaftigkeit« für jede Schulklasse oder Horizontalreihe in Summa so viele Angaben und Fehler ergibt, als Tab. IV (S. 27) »Die Durchschnittsleistungen im spontanen Bericht« in bezug auf Umfang (= Angaben) und Fehler. Von den 9 Werten für den Umfang stimmen aber nur 3 überein, namentlich aber beträgt der Umfang für die Mädchenoberklasse nach Tab. VI, 33, nach Tab. IV nur 29,8. Jenen Wert vorausgesetzt, beträgt die »Spontaneität des Wissens« für diese Klasse 47 %, nicht, wie in Tab. IV angegeben wird, 42 %, hat also einen Grad, der nur von den 19jährigen Seminaristen übertroffen wird. Wenn man bedenkt, daß Stern gerade aus Tab. IV schwerwiegende Schlüsse über den Einfluß des Geschlechtsunterschiedes zuungunsten der Mädchen zieht, so fallen solche Divergenzen doppelt schwer ins Gewicht. Nicht angängig ist es auch, Durchschnittswerte oder Quotienten aus Durchschnittswerten geringeren Umfanges, die also bereits rechnerisch abgekürzte Werte sind,

und nicht aus den primären Zahlen selbst abzuleiten; allerdings ist dieses Verfahren umständlicher als jenes; aber die Differenzen sind doch zuweilen nicht unbedeutend; so ist z. B. selbst bei Zugrundelegung der Zahlen von Tab. IV für die Mädchen die »Treue« $\left(= \frac{r_s}{r_s + f_s}\right)$ nach der ersten vom Verf. angewandten Verrechnungsart 94,8 %, nach der zweiten dagegen 95,7 % (54,65 : 57,1), und die »Spontaneität des Wissens« $\left(= \frac{r_s}{r_g}\right)$ nach jener Methode 34 %, nach dieser 35,56 % (54,65 : 153,7). — Gehen wir zu den Ergebnissen über, so sind diese, wie obige Inhaltsangabe zeigt, von großer Tragweite und hohem Interesse. Namentlich gilt dies von dem Verhältnis des Berichts zum Verhör, von dem Einfluß des Aussageinhalts, des Alters, Altersfortschritts und Geschlechts. In bezug auf letzteres glaubt Verf. sein früheres Ergebnis bestätigt zu finden und benutzt es als Unterlage für seine Ansicht von der Inferiorität des weiblichen Geschlechts. Ich gab schon in meiner Arbeit aus Gründen, die Verf. übernimmt, zu, daß meine Ergebnisse in diesem Punkte noch nicht beweisend sind, wie ich überhaupt meine Ausführungen mit der Bemerkung einleitete: »Hier handelt es sich nur um den Nachweis der Brauchbarkeit der Methode, nicht um die Gewinnung gesicherter Ergebnisse« (Arch. f. Psychologie Bd. I, S. 157). Inzwischen fand ich aber durch neuere, nicht publizierte Versuche, die ich an 10 Studenten und 10 Studentinnen mit einem farbigen Bilde unter Vermeidung der früheren Ungleichmäßigkeiten anstellte, mein früheres Resultat durchaus bestätigt: Die Damen sagen quantitativ wie qualitativ besser aus als die Herren. Von 1268 Angaben kommen auf jene 670, auf diese nur 598, von 400 Fehlern kommen auf jene 195, auf diese 205. Zu gleichem Resultat gelangt M. Borst (L'educabilité et la fidélité du témoignage. Archives de Psychologie Bd. III, S. 306 ff.). Aber selbst abgesehen von diesen Gegeninstanzen spricht das diesmalige Ergebnis Sterns durchaus nicht für sein früheres. So ist zunächst nach jenem schon im Bericht der Aussageumfang bei den Mädchen geringer als bei Knaben, während nach diesem das Gegenteil der Fall ist. Sodann aber handelt es sich diesmal um Kinder; das gleiche gilt von den Untersuchungen Lobsiens (Aussage und Wirklichkeit bei Schulkindern. Beiträge zur Psychologie der Aussage, 2. Heft, S. 26 ff.), auf welche sich Verf. beruft. Nun zeigen aber gerade die Ergebnisse in bezug auf den Altersfortschritt, daß schon im 15. Jahre die Knaben von den Mädchen überflügelt werden in bezug auf die Anzahl aller Angaben wie der richtigen im besonderen, und zwar übertreffen die Mädchen im 15. Jahre selbst die Seminaristen im 19. Jahre, so daß auch der Einwand, daß die Knaben nach Eintritt der Pubertät ihren Vorrang wiedererlangen werden, hinfällig ist. Ich will keineswegs hier irgendwelche Stellung zu der von S. behaupteten Inferiorität des weiblichen Geschlechts nehmen, vielmehr möchte ich die von ihm selbst im 1. Heft seiner Beiträge wiederholt gegebene Mahnung, theoretische Ergebnisse nicht vorzeitig ins Praktische oder Aktuelle umzusetzen, befolgen. Aber ohne jede Bewertung des weiblichen Intellekts, oder gar der weiblichen Eigenart überhaupt, kann man doch auf Grund der alltäglichen Erfahrung behaupten, daß das Interesse des Mannes sich infolge des Berufs mehr spezialisiert, als das der Frau. Wenn also in jugendlichen Jahren bei gleichem Alter und Bildungsstand die Knaben die Mädchen wirklich übertreffen, so dürften doch in erwachsenem Alter, zum mindesten bei Beobachtung des Alltäglichen, Frauen einen schärferen und umfassenderen Blick als Männer

haben. Stern selbst nimmt ja dies in bezug auf die Farben an. Nun dürfte kein Zweifel sein, daß für die Aussagen vor Gericht wie bei allen ihnen entsprechenden psychologischen Experimenten, zu denen auch die Bilderversuche gehören und gehören sollen, das Interesse für das Alltägliche, nicht für das Künstlerische oder Wissenschaftliche, ausschlaggebend ist. — Was schließlich die Deutung der Resultate anlangt, so ist sie zuweilen doch wohl zu weitgehend. Der Hinweis auf den »Primat der praktischen Vernunft«, auf die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes, des Entwicklungsgangs der Wissenschaft usw. dürfte doch kaum mehr als eine geistvolle Analogie sein.

Arthur Wreschner (Zürich).

---

4) Gabriel Séailles, Das künstlerische Genie. (Deutsche Übersetzung von Marie Borst.) 292 S. Leipzig, E. A. Seemann, 1904. Preis 3 M.

Eine eingehende, scharfsinnige, klare und anziehende Untersuchung speziell über das künstlerische Genie.

Das Genie ist keine Abnormität. Es bedeutet immer nur einen Gradunterschied, keinen Wesensunterschied. Um das Genie zu verstehen, muß man diese schöpferische Kraft auf allen ihren Stufen und unter allen ihren Formen zu erforschen suchen. Das Streben des Geistes, alles, was in ihn eingeht, zu organischer Einheit zu verbinden; die Wiedergeburt der Empfindung im Bild; die innige Beziehung zwischen dem Bild und der dieses realisierenden Bewegung: das sind die Elemente einer Erklärung des Genies.

Kapitel I.

§ 1. Das Genie in der Intelligenz.

Schon im Sinneseindruck, der das Element der Erkenntnis bildet, haben wir einen ersten Akt des sich organisierenden Geistes vor uns. Die Empfindung erscheint einfach, aber sie ist es nicht. Man schalte nur die spontane Arbeit des Geistes aus und versuche zu begreifen, was von der Welt übrigbleibt. Voll Verwirrung und Schrecken wird man einem dunkeln, schweigenden Chaos überallhin sich erstreckender Bewegungen gegenüberstehen. Der Geist bringt diese Schwingungen in der Einheit der Empfindung zusammen. — Die Wahrnehmung ist eine kompliziertere Zusammensetzung, eine höhere Form, für welche die Empfindung die Materie bedeutet. — Nicht minder selbständig betätigt sich der Geist bei der Raumwahrnehmung, aber noch klarer zeigt sich hier die Notwendigkeit seines Tuns. Das Auge faßt auf einmal immer nur einen Punkt deutlich auf, aber es bewegt sich um seine eigene Achse und durchläuft auf diese Weise der Reihe nach die verschiedenen Punkte einer Oberfläche: schließlich konstruiert es noch aus diesen Punkten die Fläche selbst, vereinigt, verknüpft die gesehenen Stellen, trägt den Zusammenhang hinein in die nacheinander gewonnenen Eindrücke und schafft aus ihrer Vielheit die Einheit der Empfindung.

Allein unsere Sinne sind alle gleichzeitig den sie erregenden Eindrücken geöffnet: ich sehe, ich fühle, ich höre, ich bewege mich .... Aber da die Empfindungen nicht aufeinander zurückgeführt werden können, da der Klang nicht vom Licht, das Licht nicht vom Geruch, der Geruch nicht von der Tastempfindung abgeleitet werden kann, gibt es ebensoviele Welten, als es

verschiedene Sinne gibt. Der Geist entzieht sich diesem vielfältigen Dasein, dessen Gesetzlosigkeit sein Untergang wäre, indem er die Empfindungen der verschiedenen Sinne zur Einheit des Objekts verschmilzt, welches so geschaffen wird.

Hierbei geht immer noch alles außerhalb des Bewußtseins vor sich; niemand entsinnt sich, teilgenommen zu haben an der Schöpfung der Objekte, welche ihm erscheinen. Der Geist verbindet selbsttätig die Empfindungen und schafft die Bausteine der Erkenntnis.

Jedoch die Welt wäre alsdann für uns auf das Objekt beschränkt, welches wir gerade wahrnehmen, und der sukzessiv wahrgenommenen Gegenstände sind zahllose! Es gibt nur einen Ausweg: in einem Augenblick eine lange Reihe von Empfindungen zu durchlaufen und sie mit einer solchen Geschwindigkeit vorüberziehen zu lassen, daß ihre Aufeinanderfolge gewissermaßen zur Gleichzeitigkeit würde. Indem wir so endlose Bewegungen in einem einzigen Blick zusammenfassen, ihre Dauer in einem einzigen Moment konzentrieren, machen wir uns frei von der Vielheit der Dinge, konstruieren wir das lebende Bild des sichtbaren Weltalls, das erste Meisterwerk des Genies, dieser schöpferischen und spontanen Macht, deren ganzes Handeln auf Einheit gerichtet ist.

§ 2. Das Genie in der wissenschaftlichen Erkenntnis.

Schon durch seine spontane Arbeit an dem uns durch die Sinne Gegebenen organisiert sich der Geist. Allein diese oberflächliche, ganz äußerliche Erkenntnis verbürgt ihm und der Welt kein sicheres Dasein. Der Geist begnügt sich nicht mit einer so oberflächlichen Verallgemeinerung der Sinne. Er sucht zuweilen auf Grund bewußter Motive, oft unbewußt seine Vorstellungen zu ordnen, d. h., da seine Vorstellungen für ihn alle Wirklichkeit bedeuten, die Welt selbst zu ordnen. Die Sinne geben uns Individuen ohne Zahl und an jedem dieser Individuen Eigenschaften, welche sich von einem zum andern abstufen, eine Unmenge von Anschauungen, welche unsern Blick trüben. Aber der Geist läßt sich nicht verwirren: er vergleicht die verschiedenen Wesen, läßt die Unterschiede außer acht, beobachtet die gemeinschaftlichen Züge, greift die immer vorhandenen Eigenschaften heraus, erhält so die allgemeinen charakteristischen Merkmale und aus diesen, als Elementen, formt er den Allgemeinbegriff.

Allein die Allgemeinbegriffe treten zu den einzelnen Gegenständen durch häufig zu oberflächliche Analogien in Beziehung. Die Einheit ist unvollständig, die Individuen ordnen sich in Gattungen, aber die Gattungen bleiben in dem Verhältnis des Nebeneinander. Der Geist bemüht sich, die Gattungen zu ordnen, wie er die Individuen geordnet hatte. Aus den allgemeinen Eigentümlichkeiten greift er solche heraus, welche, weniger veränderlich und mehr verbreitet, zahlreicheren Gruppen von Wesen eigen sind; aus der Mannigfaltigkeit der Arten findet er die Einheit der Gattung; aus der Mannigfaltigkeit der Gattungen die Einheit der Klasse. Ist es nicht wieder der gleiche spontane Antrieb zur Ordnung und Einheit, welcher das bewußte Denken zur Klassifikation antreibt?

Jedoch wenn die Wesen sich auch nach Ähnlichkeiten gruppieren und ordnen, bilden sie damit noch nicht die lebendige Einheit eines organischen Universums, weil sie nicht wechselseitig aufeinander einwirken. Es muß Zusammenhang gebracht werden in die sukzessiven Zustände der Wesen,

Digitized by Google

und um diesen herzustellen, muß man aus dem engen Gewebe der Ereignisse, dessen Einschlag in der Zeit fortläuft, dasjenige Ereignis herausgreifen, welches an sich den zureichenden Grund enthält für ein bestimmtes anderes Ereignis, das ihm stets nachfolgt. — Durch die Beobachtung gewinnen wir eine große Menge sich scheinbar widersprechender Fälle; hier setzt wiederum das organisierende Genie ein, es bemüht sich, die Ideen in einer einzigen Idee zusammenzufassen; es schafft die Hypothese und führt von dieser zur Auffindung des Gesetzes. Wie in den Gattungen die Individuen, so leben die Erscheinungen in den Gesetzen: für den Geist ist das Gesetz eine Grundtatsache, welche, in allen besonderen und scheinbar widersprechenden Ereignissen nachweisbar, diese zusammenfaßt, versöhnt und ordnet.

Aber der Geist führt sein Einheitswerk noch weiter: er verbindet die Teilgesetze zu allgemeineren Gesetzen, drängt das ganze Detail der Phänomene in einige umfassende Lehrsätze zusammen, in denen er es mit einem einzigen Gedanken umspannt.

Überall ist es die lebendige Kraft, die schöpferische spontane Wirksamkeit, die sich in der Inspiration zur Wahrheit erhebt. Deshalb soll die Bedeutung der Reflexion und des Willens nicht geschmälert werden. Beide haben ihren Anteil am Zustandekommen der Wahrheit.

So entsteht allmählich in langsam fortschreitender Arbeit, in welcher die Generationen sich ablösen, die Wissenschaft.

§ 3. Das Genie in den rationalen Hypothesen.

Der Geist findet in der fertigen Wissenschaft nicht die Vollendung seiner Existenz. In seinem eigenen Werke findet er Gründe, an sich selbst zu zweifeln, indem er an der Wirklichkeit der Ordnung zweifelt. Die Tatsachen verknüpfen sich, auf dasselbe Anfangsglied folgt dasselbe Endglied; aber die Ordnung findet keinen Grund, sie ist, weil sie ist. Die Ordnung leugnen heißt aber nichts Geringeres als den Geist, sich selbst leugnen. Jedoch der Geist will sein, darum verknüpft er die Gesetze der Dinge mit seinen eigenen Gesetzen und verleiht sich eine höchste, absolute Wirklichkeit. Die Voraussetzung, welche der Geist stillschweigend macht schon dadurch, daß er nur existiert, ist die, daß alles erkennbar ist, daß das Universum Gegenstand eines widerspruchslosen Denkens werden kann. Die Metaphysik hat ihren Ursprung im Selbsterhaltungstrieb.

Das Gesetz der wirkenden Ursachen ist unbestritten. Die Wissenschaft der Erscheinungen ist möglich unter der Bedingung, daß jeder Augenblick des universellen Lebens in Verbindung steht mit dem Augenblick, welcher ihm vorangeht, und mit dem Augenblick, welcher ihm nachfolgt. Der Geist kann sich nicht auf dem Standpunkt des unerbittlichen Determinismus halten, der in den sukzessiven Phänomenen nur die Metamorphosen eines und desselben Phänomens erblickt. Welches Objekt bleibt denn dabei dem Denken? Die Abstraktion des allen besonderen Realitäten Gemeinsamen, nämlich das unbestimmte Sein, das Sein im allgemeinen. Dies Inhaltleere würde nicht ausreichen, den Geist auszufüllen. Ohne Verletzung des Kausalgesetzes kann die Bewegung lediglich als Folge ihres weiteren Verlaufs ihre Richtung ändern und kann eine gänzlich neue Welt schaffen. Nichts garantiert die Rückkehr der gleichen Phänomene, das Wiedererscheinen der gleichen Wesen; die dauernden Gesetze wie die Gattungen können verschwinden.

Dies ist sicherlich nicht das intelligible Objekt, dessen der Verstand

bedarf. Der Geist kann sich nur dadurch das Dasein sichern, daß er dieser absurden Identität einer sich immer gleichen Welt den Laufpaß gibt. Aber wie läßt sich ohne Verzichtleistung auf den für den glatten Verlauf des Denkens unumgänglichen Determinismus diese tote Einheit in eine lebende, fruchtbare umgestalten? — Der Geist zögert nicht, er behauptet, daß das unbestimmte Sein nicht das einzige Sein ist, daß wirklich Verschiedenartigkeit unter den Dingen herrscht. Die Bewegung ist nicht die einzige Realität, die Bewegung ist von geringerem Interesse als ihre Richtung. Die wahre Wirklichkeit ist zu suchen in der herrschenden Idee, welche über den elementaren Bewegungen waltend ihre Richtung bestimmt. Ist der Zufall einmal eliminiert, dann ist auch die Ordnung kein unverbürgter Erfolg mehr.

Aber wenn die Welt auch das Denken gestattet, wie unvollkommen erscheint doch dieses Denken! Wieviel Streit finden wir unter den Wesen, wie viele Widersprüche unter den Gedanken! Wie viele blutige Kämpfe spielen sich ab in der Welt und werden für uns zu schmerzenden Problemen! Schmerz, Sünde, Übel bedrohen die Ordnung im Denken. Der Optimismus ist unvereinbar mit den Tatsachen, der Pessimismus unvereinbar mit der Vernunft. Wie läßt sich die Oberherrschaft der Vernunft mit den schlecht dazu passenden Erscheinungen der Wirklichkeit in Einklang bringen? Das unwillkürlich schaffende Genie unterwirft durch eine neue Leistung seiner Kraft, Harmonie zu erzeugen, der Vernunft dasjenige, was ihr zu widersprechen scheint; es vereint in einem ordnenden Gedanken das Schöne und das Häßliche, findet die Einheit dieser Gegensätze und zwingt so selbst die Mißklänge, in den universellen Einklang einzustimmen. Der Begriff, der die Gegensätze versöhnt, ist der Begriff des Fortschritts, der im Gegenwärtigen schon eine Spur des Zukünftigen findet, der in dem Schlechten das Gute ahnen läßt, aus dem Leiden die tätige Reaktion ableitet.

Das spontane Genie, das alles Positive in der Arbeit des Denkens leistet, ist an dem Aufbau der Moral ebenso wie an demjenigen der Wissenschaft beteiligt. Auch die Grundsätze des praktischen Lebens entwickelt und bestimmt der Mensch dadurch, daß er sein Leben entfaltet, nach Einheit strebt und sich bemüht, von allem Widerspruch frei zu werden. — Im Individuum treten Natur und Vernunft in Widerstreit. Der Mensch ist gleichzeitig ein vorsorgendes Wesen, das sein Leben organisieren will, und ein sinnliches Wesen, das ein augenblickliches Bedürfnis verblendet. Auch die Gesellschaft ist nicht vernunftgemäß organisiert, sie ist allen Zufälligkeiten des Kampfes ums Dasein preisgegeben; es gibt Ungerechtigkeiten, welche geradezu als die Bedingungen ihrer Existenz erscheinen! Der gestörten Ordnung entspricht ein gestörtes, armseliges Dasein. Das Problem gestaltet sich für das praktische Leben ebenso wie für das spekulative; es heißt: entweder der Vernunft entsagen, oder selbst das Übel aufnehmen in ein System von Begriffen, die sich sämtlich der Idee des Guten unterordnen. Die von selbst sich aufdrängende Lösung des Problems liegt in dem Begriff der Pflicht. Die Pflicht verbessert die Welt und setzt sie zurecht.

So finden wir auf allen Stufen des Denkens jenes instinktive, dem Leben zugrunde liegende Kunstschaffen.

§ 4. Das Genie in der Schöpfung des Ich.

Nur unter der Bedingung einer Selbstschöpfung durch Zusammenfassung alles Bestehenden in seiner Einheit lebt der Geist. Das Leben ist eine Er-

Digitized by Google

oberung, ein Sieg, aber auch hier, wie in jedem Kampt, gibt es Besiegte. Nicht jedem Menschen gelingt es, seine Gedanken und Handlungen in Ordnung zu bringen. Schmerz, moralische Verwirrung, Wahnsinn nehmen dem Geist die Kraft, die Elemente seines Wesens zu beherrschen und in einem Punkte zu vereinen. — Das Individuum muß sich seinen Platz im Universum verschaffen, ohne sich von den Dingen überwältigen zu lassen. Es erschafft sich durch eigene Kraft, indem es sich und die Welt in der Einheit eines selbstbewußten Denkens begreift.

Kapitel II.

Das Bild und sein Zusammenhang mit der Bewegung.

Der Geist findet in der Welt nicht die unmittelbare Befriedigung aller seiner subjektiven Strebungen. Damit sich der realen Welt eine Welt der Kunst gegenüberstelle, bedarf der Geist gefügiger Elemente: es muß sich eine Art geistiger Materie bilden, welche die Wirklichkeit darstellt und doch mit dem Geist identisch ist und seinen Gesetzen untersteht. Diese geistige Materie besitzen wir in den Bildern. Durch die Bilder werden die Empfindungen, ursprünglich Elemente der Dinge, zu Elementen des Denkens, deren Ordnung uns nicht vorgezeichnet ist, und die sich gemäß den Gesetzen des Denkens bis ins Unendliche verändern und kombinieren können.

Sobald sich Leben zeigt, auf der untersten Stufe der Entwicklung reagieren die Organismen auf äußere Einwirkungen durch Bewegungen. Aber nicht nur die Empfindung erweist sich derart aktiv, das Bild ist es im gleichen Maße, und weil es eine unabhängige Existenz hat, ist es ein besonderes Bewegungsprinzip. Hauptsächlich, wenn es sich als ein zu erreichendes Ziel darstellt, wenn es den Wunsch gebiert, trachtet es, sich durch die Bewegung auszudrücken, und in diesem Zusammenhang des Bildes mit dem Geist und der Bewegung birgt sich der Keim der Kunst.

Kapitel III.

Organisation der Bilder.

Sowohl die Betätigung der Phantasie, als die Leistungen der Intelligenz zeigen, daß das Genie nicht das Vorrecht einzelner ist, sondern daß es allen eignet. Die schöpferische Phantasie ist identisch mit dem Genie, welches das wissenschaftliche Denken leitet; sie trifft eine Wahl zwischen den Elementen unseres Vorstellens, sie fügt die Bilder zusammen, gruppiert sie, ordnet sie an zur Einheit lebendiger Szenen, welche das innere Gefühl zum Ausdruck bringen. Während die Welt nichts Vollendetes bietet, während sie uns stets dem Widerspruch gegenüberstellt, schafft die Phantasie eine Wirklichkeit von stärkerem Ausdruck und reicherer Eigenart. Sie idealisiert, abstrahiert und wirkt im Sinne der Konzentration, indem sie Banalitäten, Widersprüche, überflüssige Einzelheiten ausscheidet und nur das Ausdrucksvolle zusammendrängt und ordnet. Sie betätigt ihre Umgestaltungskraft gegenüber den Objekten der Natur; in ihr liegt der Ursprung der Tradition, der Sage, der Legende. Als Phantasietätigkeit verfügt also das Genie in ungebundener Freiheit über die ihm zu Gebote stehende geistige Materie, und mit dieser Freiheit des Genies beginnt die Kunst. Eine noch ganz individuelle, noch ganz im Geist eingeschlossene Kunst zwar, aus der wir aber immerhin die Bedingungen und das Verfahren der wirklichen Kunst erkennen können.

Kapitel IV.

Von der Organisation der Bewegungen in ihrem Zusammenhang mit der Organisation der Bilder.

Das Bild sucht also immer sich zu realisieren. Wenn es sich in seine Bestandteile auflöst, um sich zu neuen Formen wieder zu kombinieren, bleibt es doch immer an die Bewegung gebunden; es müssen also, durch eine analoge Tätigkeit, auch die Bewegungen zerlegt und wieder neu zusammengefügt werden. Will der Mensch einen Gedanken zum Prinzip einer Handlung erheben, so übersetzt er ihn in Bilder. Die wirksame Sittenlehre der Alten bestand in dem Leben der Philosophen. Auch die Religion, dieses höchste Werk der Phantasie, hat hierin ihren Ursprung. In ihr hat sich die Idee des Guten eine symbolische Verkörperung geschaffen, durch die sie eingeht in die Welt der Realität. Aber auch die Leidenschaft liefert uns geeigneten Beweis. Von Bildern genährt, entlädt sie sich in denjenigen Bewegungen, welche die vorgestellte Szene verwirklichen. In diesen Werken der schöpferischen Phantasie liegt das Prinzip der Kunst, wenn auch noch nicht die Kunst selbst. Diese entsteht erst dann, wenn der Mensch das Leben der Bilder um ihrer selbst willen liebt.

Kapitel V.

Die künstlerische Konzeption.

Welches sind nun die Voraussetzungen der von praktischen Interessen freien Konzeption einer um ihrer selbst willen gewollten und geschaffenen Welt von Bildern? Das Genie hat zur Voraussetzung vor allem fein organisierte, leicht erregbare Sinne, ein umfassendes Gedächtnis, eine lebhafte und zugleich zähe Einbildungskraft und eine außerordentliche Empfindlichkeit. Dies vorausgesetzt, wie wird die Idee des Werkes alsdann erweckt? Sicherlich nicht durch Vernünfteleien. Realisten, Idealisten, Formgymnasten aber sind alle Vernünftler. Das Ausschlaggebende für die Entstehung des Kunstwerks ist die Gemütsbewegung des Künstlers: ein Schmerz, eine Freude, eine Lektüre, ein Gespräch, ein unbedeutendes Vorkommnis oder eine bedeutende geschichtliche Begebenheit, alles das kann die Ursache einer solchen schöpferischen Gemütsbewegung werden. Wie bildet sich aber aus dieser unbestimmten Gemütsbewegung ein organisches Ganzes? Dadurch, daß der Geist nicht aufhört zu leben und daß er bestrebt ist, sich selbst zu organisieren: die Idee, welche der Wille und die Liebe ihm aufdrängen, gruppiert alle jene Ideën und Bilder um sich, die mit ihr in der Einheit einer geistigen Form umfaßt werden können. Dieser ganze Prozeß vollzieht sich von selbst und überrascht meistens das Bewußtsein durch seine ungeahnten Ergebnisse. Die Inspiration ist der lebendige Zusammenschluß aller inneren Fähigkeiten, der Geist lebt hier sein ganzes Leben auf einmal. Das Genie erklärt sich also durch das Leben.

Kapitel VI.

Die Ausführung des Kunstwerkes.

Die Kunst sucht nicht jenseits des Bildes das Objekt, sie will nur das Bild und seine Harmonie. Wie macht uns also das Gesetz vom Zusammenhang zwischen Bild und Bewegung das Übergehen von der Konzeption zur Ausführung möglich? Die Konzeption geht aus der Liebe hervor, und die verlangt nach Besitz. Um von dem Bild Besitz nehmen zu können, müßte man es wieder in eine Empfindung umwandeln. Es gilt also, ein sinnlich

Digitized by Google

Wahrnehmbares herzustellen, welches das zur Empfindung gewordene Bild ist. Ist aber nun das Ziel gesetzt, so kann auch die Bewegung sich entfalten, in welche das Bild sich spontan zu verwandeln strebt.

Physiologisch gesprochen ist das Genie eine Erscheinung des Lebens: es geht eine Verbindung ein mit dem Körper, durchdringt ihn und prägt sich in ihm aus. Es wird vorbereitet durch die Anstrengung aufeinander folgender Generationen, durch welche der Organismus vorbereitet wird. — Das Genie ist aber nicht etwa eine physische Veranlagung, der man sich einfach zu überlassen braucht. Es muß sich selbst erschaffen und sich durch Arbeit aufrechterhalten. Alle unsere großen Meister waren zugleich große Arbeiter. Die Arbeit hat die Aufgabe, die natürlichen Anlagen zu vollenden, sie heranzubilden. Sie hat ferner die Aufgabe, den Künstler zum Meister seiner Sprache zu erheben und ihm bei der Entdeckung seiner eigenen Gedanken zu helfen.

Die Ausführung weist dieselben Eigentümlichkeiten auf wie die Konzeption. Sie ist keine handwerksmäßige Arbeit, in der vorher alles erwogen wird. Sie ist die fortgesetzte Konzeption, die sozusagen ihre Konsequenzen zieht. Ausführung und Konzeption können nur in der Analyse des Kunstwerkes auseinandergehalten werden, in Wirklichkeit hängen beide auf das innigste zusammen.

Kapitel VII.
Das Kunstwerk.

Das Studium der Sprache der Kunst belehrt uns über das Genie. Die Wissenschaft führt das Angenehme auf das Rationale zurück. Die Harmonie der Töne und Farben stellt sich für die Analyse in Form intelligibler Beziehungen dar; das Genie umfaßt in seiner spontanen Tätigkeit eine ganze Wissenschaft. Aber wie die Natur, deren Fortsetzung das Genie ist, schreitet es der Wissenschaft voran, indem es sie in sich begreift.

Auch in den Beziehungen des Gedankens zu seinem Ausdruck zeigt sich uns eine ganze Wissenschaft, die eingeschlossen ruht in der Natur des Genies. Die Analyse zeigt uns, was diese fortwährende Korrespondenz zwischen dem Gefühl und der künstlerischen Sprache an Arbeit, Erfahrung und feinster Beobachtung voraussetzt. Sehen wir ab von der Sprache und wenden uns nur dem Gedanken zu, der im Kunstwerk zum Ausdruck kommt, so gelangen wir zu den gleichen Schlüssen. Das Genie hat seine Logik, so ungebunden es auch erscheinen mag! Und diese Logik läßt sich nicht ungestraft verletzen.

Das Genie ist der Geist, der seinen Höhepunkt in dem Augenblick erreicht, wo er aus der Reflexion heraustritt und wieder Natur wird. Das Schöne ist die rational gewordene Sinnlichkeit, die ins Gefühl verwandelte Wissenschaft, das Ahnen und Schauen der wahrhaften Wirklichkeit in einem Schein, der zunächst nur sie zu verhüllen geeignet scheint.

Schluß.

Das Genie ist also kein Wunder von göttlicher Unbegreiflichkeit, es ist nichts außerhalb uns Bestehendes, sondern es ist unser Ich selbst. Es fällt zusammen mit dem Leben, mit dem zwingenden Bedürfnis nach Ordnung und Harmonie. Es kann nur verstanden werden als ein spontan sich bildender Einklang aller inneren Erlebnisse: der Gefühle, der Bilder, der Gedanken, der Bewegungen. Vom Standpunkt des Physiologen aus ist es ein Mechanismus, der zu Bewunderung hinreißt.

Das Studium des Genies zeigt uns im Wesen der Seele den Grund für ihre Liebe zur Schönheit. Die Schönheit fällt zusammen mit dem Leben des Geistes; die Schönheit ist's, die der Geist ahnt, wenn er die Gesetze der Dinge entdeckt, wenn er die Ordnung in der Welt sucht und, da er sie nirgends findet, sie schafft, um sie zu genießen.

Beim ästhetischen Genuß geraten wir in einen Geisteszustand, der jenem gleicht, welcher den Künstler bei der Schöpfung seines Werkes gefangen hielt. Das ästhetische Vergnügen identifiziert die Sinnlichkeit mit dem Verstand.

Das Schöne erklärt sich durch die Einheit einer belebenden Gemütserklärung, welch die Dinge sprechen und denken läßt; es bemißt sich nach der Mächtigkeit des Gefühls, das die inneren Elemente zu organischer Einheit verbindet.

Das Studium des Genies findet keine Schönheit außerhalb unser. Es scheint uns aufzufordern, im All einen Akt des Denkens zu erblicken, dessen Bewußtsein wir sind, und dessen Gesetz das Streben nach Schönheit ist.

M. Borst (Würzburg).

---

5) Marie Boeuf, Psychologie de la croyance. Inaug.-Dissertation. Bern 1901.

Der Zweck der Abhandlung ist, das Glaubensproblem vom Standpunkt der Beobachtung und der experimentellen Psychologie aus zu beleuchten und den volitionalen-extralogischen Ursprung und Charakter des Glaubens zu betonen. Besonders interessant ist die Analyse des automatischen Glaubensaktes. Diese äußerst zusammengesetzte psychische Erscheinung fußt einerseits auf der Empfindung, andererseits auf dem »Verhalten des Ich« (psychische Aufnahme, réception, attitude du moi) und heißt in diesem ersten Entwicklungsstadium der sensorielle Glaube.

Durch Vorstellungen und einfache Gefühle kompliziert, von vererbten und organischen Neigungen beeinflußt und unter die Gesetze des Gedächtnisses, der Gewohnheit und der Assoziation gestellt, verwandelt sich der sensorielle in den automatischen Glauben, der eine unerläßliche Bedingung des psychischen Lebens ausmacht und uns von der Außenwelt aufgedrungen wird. Unter den Empfindungen sollen diejenigen, die der Tastsinn vermittelt, die unumstößlichste Gewißheit und somit den festesten sensoriellen Glauben erzeugen. Sie tragen auch am meisten zur Ausbildung des Ichbewußtseins bei, dessen Mitwirkung für das Zustandekommen des Glaubens überhaupt von solcher Bedeutung ist, daß in pathologischen Fällen, wo das Ichbewußtsein ausbleibt, der Kranke das Vorhandensein von Gegenständen bezweifelt, die er vortrefflich sehen oder betasten kann, und nie zu einer vollen Gewißheit ihrer Existenz gelangt.

Während Empfindungen und Empfindungsgruppen das Bewußtsein vollständig beherrschen und die Bejahung unbedingt erzwingen, geraten die Vorstellungen mit der Wirklichkeit in Widerspruch und müssen durch Empfindungen korrigiert werden. Dies ist für den Glauben der einzige Unterschied zwischen Empfindungs- und Vorstellungsgrößen; sonst haben diese letzteren für den Glaubensakt einen sensoriellen Wert.

Die Verarbeitung einer Empfindung und Vorstellung zum Glaubensobjekt

Digitized by Google

geschieht endgültig auf dem Gebiet des Gefühls. Das emotionale Element ist daher für den Glauben von maßgebender Wichtigkeit. Es repräsentiert sozusagen das Eingreifen des »Ich« in den Prozeß der Glaubensausbildung. Bei pathologischen Individuen, die jede Lust- und Unlustbewegung sehr schwach oder gar nicht empfinden, kommt der Glaubensakt nicht zustande.

Auf dem Boden des automatischen Glaubens entwickelt sich in drei sukzessiven Zeitmomenten (temps de réaction, temps de sommation, temps de croyance) mittels der Aufmerksamkeit und der Selektion der persönliche Glaube, der, einmal konstituiert, im Handeln seinen Ausdruck findet. Intellekt und vor allem Wille ist in seiner einfachsten Äußerung, dem Lebensdrang, in jedem automatischen Glaubensakt vertreten. Im persönlichen Glauben ist der Wille das vorherrschende Element, dem Intellekt fällt nur die Rolle des evolutiven Prinzips zu. Glauben heißt schon im Sinne dessen, was man glaubt, handeln. Der Glaube ist eine potentielle Form der Tat, eine fortwährende Tatbereitschaft. Die Tatsache, daß eine Handlung ohne persönlichen Glauben zustande kommen kann, widerspricht dem Gesetz der Äquivalenz von Glauben und Handeln nicht, da der Mensch sich zuerst der automatischen Tat bedient, um sie dann willkürlich und als Ausdruck seines Glaubens wiederzugeben.

Außer dem bewußten Glauben (croyance explicite) spricht noch der unbewußte Glaube (croyance implicite) in unserm psychischen Leben als wichtiger Faktor mit. Er ist mit diesem koextensiv und umfaßt außer dem Glauben an die Fähigkeiten des Empfindens, Erinnerns, Fühlens auch den Glauben an die eigene Persönlichkeit als Individuum und Glied der Gesellschaft, und den Glauben an die Vergangenheit und Zukunft.

Der abstrakte Glaube ist das letzte Entwicklungsstadium des gesamten Phänomens der Fähigkeit des Fürwahrhaltens. Das ihn von andern Glaubensäußerungen unterscheidende Merkmal beruht darauf, daß der Gegenstand, worauf er sich bezieht, sich nie in der Wahrnehmung verwirklicht. Sonst fehlt ihm keine der Komponenten des konkreten Glaubens. An Stelle der gegenwärtigen Empfindung tritt der Andrang der Empfindungen, der das Bedürfnis einer Erklärung der Außenwelt erweckt. Die weitere Zusammensetzung vollzieht sich wieder unter der Mitwirkung des Intellekts und des Willens als Aufmerksamkeit und Selektion. Die emotionale Direktive kommt als Lustgefühl hinzu, welches das Auffinden einer Regel für die Aktivität hervorruft. Als neues Element greift nur die Arbeit der Idealisierung ein, die zu einem höheren Stadium der Erkenntnis führt. Ist der Glaube an seiner Quelle identisch mit dem Lebensdrang (vouloir-vivre) und eine Übereinstimmung »des Wollens mit seiner eigenen Natur«, so wird er auf seiner höchsten Stufe als abstrakter Glaube zum höchsten, vollständigsten und persönlichsten Ausdruck unsers »Ich«, zur Garantie der Perfektibilität der menschlichen Natur und zum Postulat des Lebens, da ohne den Glauben keine Entwicklung denkbar und ausführbar ist. L. v. Rybicka (Zürich).

Digitized by Google

Referate.

1) W. von Zehender, Über optische Täuschungen, mit besonderer Berücksichtigung der Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes und über die Größenverhältnisse der Gestirne. Zeitschr. f. Psychologie u. Physiologie d. Sinnesorgane. Bd. XX u. XXIV. Revid. Wiederabdruck 121 S.

Die zahlreichen, sehr genauen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Sinnesempfindung des Horizontalen und des Vertikalen im menschlichen Auge nicht genau mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Diese Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: Zwei Zeiger, deren jeder auf einer mit genauer Kreisteilung versehenen Scheibe drehbar angebracht war, wurden in geeigneter Weise vor dem Beobachter aufgestellt. Der eine Zeiger — »der konstante Diameter« — wurde beliebig eingestellt; von dem Beobachter wurde verlangt, er solle den andern Zeiger — »den mobilen Diameter« — möglichst genau in parallele Richtung vom konstanten Diameter bringen. Der Abweichungsfehler wurde »Kreuzungswinkel« genannt und konnte bis auf Zehntel eines Grades an den Kreisteilungen abgelesen werden. Das allgemeine Ergebnis dieser Untersuchungen lautet: »Die Diameter, welche parallel erscheinen, divergieren ohne Ausnahme nach oben«. Dabei erwies sich, daß der »Kreuzungswinkel« bei vertikaler Stellung des »konstanten Diameter« im Mittel = 2,15° gefunden wurde. Bei schräger Einstellung fand sich der Kreuzungswinkel immer kleiner werdend, bis er bei 90° einen niedrigsten Wert = 0,43° erreichte, um dann in annähernd gleichem Verhältnis wieder zu steigen, bis er, bei 180′ angelangt, zu derselben Kreuzwinkelstellung zurückkehrte, die er bei vertikaler Stellung des konstanten Diameter anfänglich innehatte [1]).

Wenn Linien, die parallel erscheinen, in Wirklichkeit nach oben divergieren, dann wenn man den Winkel zwischen den Linien verkleinert so, bis sie in Wirklichkeit parallel werden, so müßten sie nach oben konvergent erscheinen, nicht aber divergent, und darum können dadurch nicht erklärt werden die Täuschungen, wie: »noniusartige Verschiebung«, »scheinbare Winkelvergrößerung«, »mit Schrägstrichen durchkreuzte Parallellinien«, »verschobene Schachbrettfigur«, »zwei voneinander getrennte, aber in gleicher Schrägrichtung verlaufende Linien«, »Überschätzung der vertikalen Dimension«, »Ungleicherscheinen gleicher lotrecht übereinander gestellter Trapezformen«, »optisches Paradoxon« u. a.

1) »Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik«, A. W. Volkmann, 1864.

Digitized by Google

Betreffs der Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes und über die Größenverhältnisse der Gestirne kann folgendes als wirklich angenommen werden:

Jede konzentrisch zur Erdoberfläche gelagerte atmosphärische Schichtung bildet mit einer die Erdoberfläche tangierenden und genügend erweiterten Ebene einen Kugelabschnitt. Je größer die Entfernung einer solchen Schicht von der Oberfläche der Erde, um so größer ist ihr Radius, und je größer der Radius, um so mehr nähert sich das Verhältnis der Höhe des Kugelabschnitts zu seinem halben Basisdurchmesser, dem Gleichverhältnis beider. Wird die Entfernung so groß, daß die Größe des Erdhalbmessers dagegen vernachlässigt werden darf, dann entsteht Gleichheit der beiden Halbmesser von Höhe und Basis und vollkommene Halbkugelform.

Faktisch bilden die Wolken eine solche sichtbare, die Erde konzentrisch umgebende Schicht, welche sich gewöhnlich als eine mehr oder wenig unregelmäßig geformte flache Wölbung darstellt. Kennt man die Höhe der Wolkenschicht, dann ist die abgeflachte Form des Wolkenhimmels leicht zu finden.

Am wolkenlosen Himmel ist nichts zu sehen, was die Sinnesempfindung einer Formgestalt hervorrufen könnte. Das Auge durchsieht den ganzen Weltraum, wofern die Gegenstände hell genug leuchten, um in der Netzhaut eine Empfindung zu erregen; es kann aber für sich allein Größe und Entfernung nicht voneinander unterscheiden, es kann nur das gegenseitige Verhältnis beider — den Gesichtswinkel, unter welchem ihm die Gegenstände erscheinen, — wahrnehmen. Dr. F. Biske (Zürich).

---

2) B. Bourdon, Uber die Unterscheidung der Empfindungen der beiden Augen. L'année psychologique. 1903.

Wir können die Empfindungen unserer beiden Augenlider und Hornhäute voneinander unterscheiden. Es fragt sich, ob es möglich ist, auch diesen Unterschied in den Empfindungen der Muskeln und der Retinen der beiden Augen nachzuweisen. Man kann in den darauf sich beziehenden Untersuchungen zwei verschiedene Erscheinungen unterscheiden: die objektive und subjektive.

Die objektive Erscheinung beruht darauf, daß man, wenn man in einem dunkeln Raum einen leuchtenden Punkt beobachtet, der für die beiden Augen sichtbar ist und dann für das eine Auge verfinstert wird, im Moment der Verfinsterung eine Art des Schattens in der Nähe des leuchtenden Punktes beobachtet, und zwar auf der Seite, auf welcher sich das verfinsterte Auge befindet. Man könnte sich fragen, ob diese Beobachtung die Erscheinung der Konvergenz der Augenachsen nicht beeinflußt; denn wenn man in einem dunkeln Raum einen leuchtenden Punkt beobachtet, so schätzt man im allgemeinen seine Entfernung zu klein, und darum ist es möglich, daß dabei eine zu große Konvergenz der Augenachsen stattfindet. Indessen wenn solche zu große Konvergenz auftritt, dann sieht man verdoppelte Bilder des Gegenstandes, und bei der Verfinsterung des leuchtenden Punktes für das eine Auge könnte nur das Verschwinden des Bildes, welches sich auf derselben Seite wie das verfinsterte Auge befindet, bemerkt

Digitized by Google

werden, das Auftreten des Schattens dagegen könnte dadurch nicht erklärt werden.

Bei der objektiven Erscheinung des Schattens ist es naheliegend, zu untersuchen, welche Änderung in der Beobachtung hervortritt, wenn man ins Gesichtsfeld, das mit den beiden Augen beobachtet wird, eine Lichtquelle einführt, die nur für das eine Auge sichtbar ist. Beobachtet man mit Hilfe eines Stereoskopes ein weißes Gesichtsfeld, und führt man dann in das Feld des einen Auges einen blauen Schirm ein, so bemerkt man auch eine Art des Schattens auf derselben Seite, wo sich das Auge, welches die blaue Farbe sieht, befindet. Aus solchen Untersuchungen mit verschiedenen Farben der beiden Gesichtsfelder ist es ersichtlich, daß die relative Helligkeit der beiden Farben den bestimmenden Einfluß ausübt; indes die objektive Erscheinung des Schattens tritt nur dann hervor, wenn die Intensitäten der Gesichtsfelder der beiden Augen sich bis zu einem gewissen Grade voneinander unterscheiden.

Mit der objektiven Erscheinung tritt gleichzeitig eine subjektive hervor, die darauf beruht, daß im Moment, wenn man den Schatten bemerkt, dann auch eine Schwereempfindung, eine Art des Abblendungsgefühls im Auge, für welches das Gesichtsfeld verdunkelt erscheint, sich wahrnehmen läßt, welches Gefühl durch die Augenmuskeln hervorgebracht wird, die durch schwächere Empfindung der Retina weniger gereizt werden.

Aus solchen Untersuchungen geht hervor, daß es möglich ist, vermittelst der Muskeln und der Retina zu unterscheiden, welches Auge die Empfindung empfängt, wenn die Empfindungen der beiden Augen sich durch verschiedene Intensität oder Deutlichkeit der beobachteten Objekte voneinander unterscheiden. Dr. F. Biske (Zürich).

---

3) Alfr. Lehmann, Die Irradiation als Ursache geometrisch-optischer Täuschungen. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. 103. 1904.

Wegen der Unvollkommenheit des dioptrischen Apparates im Auge wird ein Punkt im Raume nicht wie ein Punkt auf der Netzhaut abgebildet. Macht man zur Bestimmung der scheinbaren Grenze im Irradiationsgebiete des Bildes die Annahme, daß die Grenze eben dort zu setzen sei, wo die Helligkeit die Empfindungsmitte zwischen den Helligkeiten des Objektes und des Grundes bildet, so ist dadurch möglich, die Irradiationszunahme eines Objektes unter verschiedenen Bedingungen zu berechnen und auf theoretischem Wege die folgenden Gesetze aufzustellen[1]):

1) Für Objekte, die unter einem so großen Gesichtswinkel gesehen werden, daß ihre ideellen Netzhautbilder größer sind als der Diameter der Zerstreuungswinkel, ist die Irradiationszunahme für ein bestimmtes Auge in gegebenem Akkommodationszustande konstant, von dem Gesichtswinkel des Objektes unabhängig, solange das Verhältnis zwischen der Helligkeit des Grundes und Objektes konstant ist.

2) Nimmt dieses Verhältnis ab, so wird die Irradiationszunahme wachsen, und das Entgegengesetzte findet statt, wenn das Verhältnis wächst.

---

1) Pflügers Arch. 1885, Bd. 36, S. 580.

3) Für helle Objekte, die unter einem so kleinen Gesichtswinkel gesehen werden, daß die lineare Ausdehnung des ideellen Netzhautbildes kleiner ist als der Diameter des Zerstreuungswinkels, wird die Irradiationszunahme dergestalt mit abnehmendem Gesichtswinkel wachsen, daß die scheinbare Größe des Objektes konstant ist.

Die drei Gesetze reichen indessen nicht aus, wenn die Irradiation unter allen vorkommenden Umständen bestimmt werden soll; es muß noch ein vierter Satz nachgewiesen werden, daß dunkle Objekte auf hellem Grunde, wenn sie unter sehr kleinem Gesichtswinkel gesehen werden, ebenso wie helle Objekte auf dunkelm Grund irradiieren. Stellt man sich eine dunkle Linie von kleinerer Breite als der Radius des Zerstreuungswinkels auf einem hellen Grunde vor, so wird das Licht von beiden Seiten des Grundes über die dunkle Linie irradiieren. Die Lichtverteilung in den beiden Irradiationsgebieten kann durch gewissen analytischen Ausdruck bestimmt werden, und die resultierende Helligkeit in jedem einzelnen Punkt erhält man durch Addition der Helligkeiten der beiden Irradiationshelligkeiten. Bestimmt man auf diese Weise die Helligkeit in der Mitte der dunkeln Linie, so läßt sich bei gegebener Helligkeit außerhalb des Irradiationsgebietes, unter der Annahme, daß die Grenze zwischen Objekt und Grund da liegt, wo die Helligkeit die Empfindungsmitte zwischen diesen beiden Helligkeiten bildet, diese Grenze bestimmen und die durch Irradiation verursachte Zunahme ebenso wie die scheinbare Breite des Objektes ermitteln. Auf diese Weise ist es möglich, den folgenden Satz nachzuweisen:

4) Dunkle Objekte nehmen auf hellem Grunde wegen der Irradiation an Größe zu, wenn sie unter so kleinem Gesichtswinkel gesehen werden, daß das ideale Netzhautbild kleiner als der Radius des Zerstreuungswinkels ist. Die Zunahme wächst mit abnehmendem Gesichtswinkel, so daß die scheinbare Größe konstant wird; diese Größe wird dem Radius des Zerstreuungswinkels gleich sein, wenn das Verhältnis der Helligkeit des Objektes zu der des Grundes klein ist.

Mittels dieser vier Gesetze ist es möglich, die Täuschung der »verschobenen Schachbrettfigur« zu erklären und zu beweisen, daß nicht nur die Irradiation diese Täuschung hervorbringen kann, sondern auch, daß sie allein die Ursache ist. Auch ist es möglich, die Täuschung der »einander schneidenden Linien« zu erklären. Bei dieser Täuschung sind zwei verschiedene Fälle zu berücksichtigen, indem die einander schneidenden Linien entweder breit oder schmal sein können und dann die Irradiation je nach der Größe des Netzhautbildes eine verschiedene Wirkung haben wird. Wenn die Linien breite dunkle Streifen auf hellem Grunde sind, und die Figur unter einem solchen Gesichtswinkel betrachtet wird, daß das ideale Netzhautbild der Streifen größer als der Radius des Zerstreuungskreises ist, so werden durch die Irradiationen des Grundes die scheinbaren Grenzen zwischen Grund und Figur in die schwarzen Streifen hineingelegt, so daß sie den wahren Grenzlinien überall parallel verlaufen, nur nicht in der Nähe der Scheitel der spitzen Winkel. Nimmt man an, daß in der Richtung der Winkelhalbierenden des spitzen Winkels das Helligkeitsmaximum, von dem Punkte an der Figur, wo die Helligkeit durch Irradiation noch beeinflußt wird, bis zu dem Punkt am Grunde, wo sie nicht mehr beeinflußt wird, proportional mit der Entfernung anwächst, so läßt sich die Empfindungsmitte und damit die scheinbare Lage des Scheitels bestimmen. Es ergibt sich, daß mit

abnehmender Größe des spitzen Winkels die scheinbare Lage des Scheitels immer mehr in den Grund rückt und endlich außerhalb der dunkeln Linien fällt. Von diesem Punkte müssen nun die scheinbaren Grenzen der dunkeln Linien ausgehen; der Winkel erscheint daher in der Nähe des Scheitels als vergrößert. Sind jetzt die »einander schneidenden Linien« feine dunkle Linien auf hellem Grunde, so werden die feinen dunkeln Linien ebenso wie helle irradiieren; sie werden breiter, und die Grenzen zwischen Hell und Dunkel laufen überall den wahren Grenzen parallel, nur nicht in der Nähe des Scheitels. Wie sie hier verlaufen müssen, kann man auch ermitteln. wenn man den Hilfssatz berücksichtigt, daß, wenn eine hinreichend feine dunkle Linie die Grenze zwischen zwei Feldern verschiedener Helligkeit bildet, die Irradiationszunahme der Linie beiderseits nicht gleich groß wird. sondern auf derjenigen Seite größer, wo der Grund die geringere Helligkeit hat. Da die Helligkeit des Grundes innerhalb des spitzen Winkels in der Richtung vom Scheitel allmählich abnimmt, so muß die Irradiationszunahme, sowohl an der Haupt- wie an der Nebenlinie, in dem spitzen Winkel stetig wachsen, während sie in dem stumpfen Winkel gleichmäßig abnimmt. Das Resultat wird also in diesem Falle, wo die Linien möglichst fein sind, ganz dasselbe wie in dem vorhergehenden Falle, wo breite Streifen betrachtet wurden. Die Täuschung der »einander schneidenden Linien« läßt sich also vollständig durch die Irradiation erklären: ihre Größe wächst und nimmt ab mit der Größe der Zerstreuungskreise im Auge, und sie hört auf, wenn die Irradiation aufgehoben wird, — folglich ist sie lediglich durch die Irradiation verursacht. Die Täuschung der »mehrfachen einander schneidenden Linien« ist nur eine Wiederholung der früheren Täuschung. Da die Hauptlinie ebenso wie die Nebenlinien in der Nähe des Scheitels ihre Lage so verändert, daß der Winkel vergrößert erscheint, so wenn man eine Hauptlinie unter einem spitzen Winkel durch ein System paralleler Linien sieht, so dreht sie sich überall, wo sie eine der Parallelen schneidet, so daß der Winkel größer wird, und sie wird somit in eine Zickzacklinie verwandelt. Merkwürdig erscheint es aber, daß die Täuschung noch besteht, obwohl die Irradiation beseitigt sein sollte im Falle der Unterbrechung der Nebenlinien, oder durch Querstriche, die die Hauptlinie rechtwinklig schneiden. Indessen in diesen Fällen konvergieren die beiden Linien nur dann, wenn man sie nicht direkt betrachtet, sondern den Blick ungefähr in der Mitte der Zeichnung auf und ab wandern läßt. Sobald man dagegen die eine Hauptlinie mit bewegtem Blicke direkt betrachtet, steht dieselbe vollständig senkrecht, und die Neigung ist jetzt auf die andere, indirekt gesehene Linie übertragen, wo sie stärker als vorher hervortritt. Durch diese Beobachtungen wird die Sache verständlich, denn in der Peripherie der Netzhaut sind die Zerstreuungskreise bedeutend größer als im Zentrum, folglich wird in indirektem Sehen eine Irradiation stattfinden können, von welcher man beim direkten Sehen nichts bemerkt, weil dann die Zerstreuungskreise die kleinen Zwischenräume zwischen den Hauptlinien und den Transversalen überbrücken können. Es gibt noch eine Methode, durch welche die Irradiation in dieser Täuschung beseitigt werden kann, nämlich durch stereoskopische Vereinigung der Haupt- und Nebenlinien. Denn damit die dargestellten Konturenveränderungen stattfinden sollen, müssen beide Linien im Netzhautbilde wirklich vorhanden sein. Befinden die Bilder der Linien sich dagegen je auf einer Netzhaut, so ist die Wirkung der Irradiation ausgeschlossen. Übereinstimmend damit findet

Digitized by Google

man in stereoskopischen Untersuchungen keine Spur der Täuschung; nur muß man die richtige gegenseitige Entfernung der korrespondierenden Punkte des Doppelbildes daraus bestimmen und danach die Richtungen konstruieren, damit das Doppelbild dem angewandten Apparat genau entspricht, und außerdem muß die Bildfläche der Ebene durch die Prismenkanten oder die beiden Ebenen der Bilder den Spiegeln, im Falle des Prismen- oder Spiegelstereoskopes, vollständig parallel sein. Es resultiert also, daß die Täuschung der »mehrfachen einander schneidenden Linien« durch die Irradiation erklärt werden kann, und daß sie tatsächlich auch unterbleibt, wenn die Irradiation ausgeschlossen wird, sowohl bei der stereoskopischen Vereinigung der Bilder wie im Chromoskop. Zu den Täuschungen, wo es sich um die Schätzung von linearen Größen handelt, wie in der Figur zweier gleicher Längslinien, von denen eine durch auswärts gebogene, die andere dagegen durch einwärts gebogene Scheitel begrenzt ist, wirkt die Irradiation noch zur Täuschung mit; denn die Scheitel erscheinen in der Richtung ihrer Winkelflächen zur Irradiation verschoben, wodurch die eine Linie verlängert, die andere dagegen verkürzt wird. Da diese Täuschung im Chromoskop aber unverändert bestehen bleibt, so wirken hier also außer der Irradiation noch andere Ursachen mit, die vorläufig nicht bekannt sind. Dr. F. Biske (Zürich).

---

4) Alfred Guttmann, Blickrichtung und Größenschätzung. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 1903, Bd. 32, S. 333 ff.

Die Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Entscheidung der Frage liefern, ob die Größenschätzung der Gesichtsobjekte von der Stellung der Augen im Kopfe abhängig ist.

Dazu sind die folgenden Bedingungen der Versuchsanordnungen notwendig: daß die Entfernung der vergleichenden Objekte konstant und bekannt, daß die Akkommodation des Auges die gleiche, daß eine zahlenmäßige Größenvergleichung gegeben sein sollte, wenn man zwei Objekte von gleicher Farbe und Helligkeit in variabler Größe unter dem verschiedenen Gesichtswinkel anbringt, zwischen denen die Versuchsperson eine Größengleichheit herzustellen hat. Es wurde darum auf größere Entfernungen der Vergleichsobjekte vom Auge verzichtet, sie wurden im Gegenteil in deutlicher Sehweite angebracht, damit man gewissermaßen »auf den ersten Blick« sich überzeugen konnte, daß beide Objekte gleichweit vom Auge entfernt waren. Dafür erschien das Perimeter sehr geeignet, dessen Halbkreis das betrachtete Auge umgibt und so geradezu zwingend jede etwaige Entfernungstäuschung ausschließt. Als Grad der Blickhebung wurde 40° gewählt. Es wurde davon abgesehen, die oberen Objekte noch höher zu befestigen, denn bei jeder nur etwas stärkeren Hebung des Blickes folgt unwillkürlich der Kopf mehr, und ein Teil der Blickhebung wird durch Kopfhebung ersetzt, so daß eine Fixierung des bei 90° gesehenen Objektes sich auch aus einer Kopfhebung und einer Blickhebung in verschiedenen Verhältnissen zusammensetzen kann. Die Untersuchungen wurden monokular angestellt. Als Vergleichsobjekte wurden meist die Distanzen von Linienpaaren ausgewählt, die aus zwei 2 cm hohen, senkrechten, feinen schwarzen Papierstreifen auf weißem Hintergrunde, die in verschiedenen Entfernungen

Digitized by Google

voneinander beliebig eingestellt sein konnten, bestanden. Es wurden zwei derartige »Schieber« verwendet; in dem »Vergleichsschieber« wurde die gewählte Distanz der Linien vor dem Versuch fest eingestellt, im andern, dem »Einstellungsschieber«, mußte die Versuchsperson eine ihr als gleich erscheinende Entfernung der schwarzen Linien einstellen. Beide Schieber wurden im Perimeterbogen horizontal so fixiert, daß der »Vergleichsschieber« bei 40° oberhalb, der »Einstellungsschieber« bei 0° horizontal sich befand. Die am unteren Schieber eingestellte Distanz wurde dann durch einen Zirkel in ein Heft übertragen, ohne daß ihre zahlenmäßige Länge gleich festgestellt wurde, so daß jede Beeinflussung der folgenden Einstellung vermieden wurde. Es wurden die Entfernungen von 3, 4, 5, 6, 7 und 10 cm durchgeprüft. Aus allen Einzeltabellen wurde am Ende der Durchschnitt für die einzelnen dann gemessenen Entfernungen berechnet. Es ergab sich, daß durchweg die Distanzen, die bei Blickhebung beurteilt wurden, zu klein geschätzt worden waren.

Die Schätzung beträgt, wenn die gegebene Größe = 100 gesetzt wird,
bei 3 cm = 96,96; bei 4 cm = 99,8; bei 5 cm = 95,6;
bei 6 cm = 98,05; bei 7 cm = 96,42; bei 10 cm = 91,2.

Demnach sind im Durchschnitt in allen Versuchen 100 Einheiten in 40° Höhe für 96,34 Einheiten geschätzt worden. Der Schätzungsfehler beträgt also im Durchschnitt = —3,66 %.

Nachher wurde die Versuchsanordnung so umgeändert, daß der »Vergleichsschieber« bei 40° unterhalb im Perimeterbogen befestigt wurde, der »Einstellungsschieber« blieb bei 0°. Es ergibt sich bei dieser Versuchsanordnung, daß der Schätzungsfehler = —0,46 % beträgt, also eine erhebliche Differenz, die beweisen würde, daß die Größenschätzung bei Blicksenkung nur minimal beeinflußt wird.

Es wurde noch eine weitere Serie von Versuchen so eingerichtet, daß zwei Versuchsschieber, der eine bei 40° oben, der andere bei 40° unten, angebracht wurden, bei 0° dagegen wurde ein dritter Schieber als Einstellungsschieber befestigt. Die Versuche für die Distanz 3 cm ergaben, daß diese Distanz im oberen Schieber auf 2,925 geschätzt wurde, im unteren auf 2,995.

Der zweite Teil dieser Versuche galt der Feststellung, wie die Größen kreisförmiger Flächen unter denselben Bedingungen beurteilt werden.

Dr. F. Biske (Zürich).

---

5) A. Broca, A. Timmern, Die Untersuchung des Rückenmarks vermittelst der N-Strahlen. Comptes Rendus 138 [20] 1904.

Man weiß, daß die verschiedenen Organe während ihrer Wirkung die N-Strahlen aussenden, die sich durch Vergrößerung der Phosphoreszenz des Schwefel-Kalziums dokumentieren. Man hat diese Eigenschaft zur Untersuchung des Rückenmarks angewandt. Es sind im Rückenmark besondere Zentren für bestimmte organische Funktionen, wie cilio-spinal., vaso-motor., genito-spinal., vesico-spinal., bekannt, aber man kann sich nicht über ihre Lage genau orientieren und man betrachtet sie als sich diffus auf größere Strecken des Rückenmarks ausbreitende Gebiete.

Die Untersuchung des Rückenmarks mit den N-Strahlen, die es aussendet, ergab, daß in ihm einige eng begrenzte Zentren existieren, und

Digitized by Google

erlaubte für zwei aus ihnen, genito-spinal. und vesico-spinal., ihre Lage genau zu bestimmen. Die Untersuchungen wurden mit Hilfe der Bleiröhre angestellt. Man konnte folgende Emissionsmaxima der N-Strahlen bei normalen Individuen nachweisen: das zweite Zentrum dorsal., fünfte dorsal., elfte dorsal., zweite lumbal., mittlere sacral.. Das zweite Zentrum dorsal. bezieht sich sehr wahrscheinlich auf das bekannte cilio-spinal. Das zweite lumbal. bezieht sich auf die bekannten genital., vesical., defest. Bei alten Individuen sind die Zentren schwächer als bei jungen. Dieser Unterschied ist aber besonders groß für das zweite lumbal., wodurch dieser Umstand die präzise Lage des Zentrums genito-spinal. zu bestimmen erlaubte. Diese primitiven Untersuchungen scheinen zu zeigen, daß es möglich ist, vermittelst der N-Strahlen die Nervenzentren des Rückenmarks bei lebenden Menschen zu kontrollieren und sich über die Intensität ihrer Wirkungen zu orientieren.

Dr. F. Biske (Zürich).

---

6) J. Becquerel, A. Broca, Die Änderungen der Emission der N-Strahlen durch die Nebenzentren unter der Wirkung der anästhesierenden Substanzen. Comptes Rendus 138 [21]. 1904.

Man bemerkt die N-Strahlen bei vielen Körpern, die einer Wirkung der anästhesierenden Substanzen wie Chloroform, Äther unterworfen wurden, nicht mehr. Es war interessant, zu untersuchen, welche Wirkung diese Substanzen auf die Nervenzentren hervorbringen.

Man konnte nachweisen, daß speziell das Gehirn durch die anästhesierenden Substanzen berührt wird. Am Anfang der Anästhesie bei der Wirkung dieser Substanzen sendet das Gehirn die N-Strahlen in sehr großer Menge, was sich durch das deutliche Hervortreten der Furchen nachweisen läßt. Bei tiefer Anästhesie sendet das Gehirn die N-Strahlen nicht in merklicher Menge, dagegen lassen sich die Strahlen N_1 nachweisen, indem unter ihrer Wirkung die phosphoreszierende Substanz schwächer leuchtet als in der Ferne.

Das Rückenmark erleidet viel schwächere Änderungen unter der Wirkung der anästhesierenden Substanzen; man bemerkt keine auffallende Änderung in der Emission der N-Strahlen während der Anästhesie. Man kann aus diesen Untersuchungen wichtige Folgerungen ziehen. Wenn man in der Anästhesie verstärkte Emission der N-Strahlen am Rückenmark bemerkt, oder wenn man schon nicht mehr an ihm seine Emissionszentren nachweisen kann, so ist das Individuum in Gefahr. Das Aufhören der Emission aller nervösen Zentren, die nur einige Minuten dauert, ist ein sicheres Zeichen des Todes.

Dr. F. Biske (Zürich).

---

7) A. Broca, Einige technische Bemerkungen, betreffend die Untersuchung der Organe vermittelst der N-Strahlen. Erste Resultate über Untersuchungen des Gehirns. Comptes Rendus 138 [19] 1904.

Für die Untersuchungen der Lage eines Emissionszentrums der N-Strahlen in Organen, welche diese Strahlen aussenden, ist die folgende Beobachtungsmethode die vorteilhafteste. An einem Ende einer 5—6 cm langen und 5 bis

Digitized by Google

6 mm des inneren Diameters starken Metallröhre von Blei befestigt man einen von Schwefelkalzium hergestellten phosphoreszierenden Schirm. Das offene Ende der Röhre führt man über die zu untersuchende Gegend des Organs und beobachtet die Änderungen der Helligkeit der vorher durch diffuses Tageslicht schwach beleuchteten phosphoreszierenden Substanz. Man benutzt eine sehr dünne Schicht der phosphoreszierenden Substanz, damit die Änderungen ihrer Helligkeit ohne merkliche Verspätung hervortreten können. Die Untersuchungen des normalen Gehirns ergaben folgende Resultate. Die erste Beobachtung, die sich bei solcher Untersuchung des menschlichen Schädels machen läßt, ist die, daß der Schirm fortwährend sich ändernde Helligkeit aufweist. Ferner ist es möglich, nachzuweisen, daß die dunkeln Punkte sich in Linien ordnen, die sich auf die Furchen des Gehirns beziehen. Man kann auf diese Weise lokalisieren: die interhemisphärische Furche, Fossa sylvii, Fossa Rolandi u. a.

Diese Untersuchungen zeigen, daß solche Beobachtungen seriöse Bedeutung haben können. Dr. F. Biske (Zürich).

---

8) G. Rageot, Les formes simples de l'attention. Revue Philosophique. Bd. LVI. August 1903. S. 113 ff.

Das Problem der Aufmerksamkeit formuliert der Verf. folgendermaßen: Die Aufmerksamkeit enthält ein intellektuelles (perzeptives) und ein affektives Element, man muß die Beziehung dieser beiden Elemente bestimmen; könnte man nicht einfache und primitive Zustände der Aufmerksamkeit finden, in denen sich noch beide Zustände für die Analyse trennen?

Solche Zustände will Verf. z. B. bei kleinen Kindern finden, wenn sie völlig vertieft sind in die Beschäftigung mit einem Spielzeug; sie sind dann rein intellektuell tätig, ihr Äußeres verrät nichts als die vollkommene Vertiefung und Hingabe (Kontemplation) ohne Affekt. Diesen Zustand nennt der Verf. divergenten, zentrifugalen uninteressierten Monoideismus; nimmt man dem Kinde sein Spielzeug weg, so schreit es, es wird nunmehr von dem konvergenten, afferent gerichteten egoistischen Monoideismus beherrscht. Auch die ersten Wahrnehmungen des Kindes sollen eine ähnliche Trennung des affektiven und intellektuellen Elementes aufweisen, kalt, warm, Hunger und Hungerstillung beim Neugeborenen tragen ganz affektiven Charakter, Lichtempfindungen dagegen z. B. sind rein perzeptive Sensationen. Aus diesen Grundlagen entwickelt sich nun einmal der eigentliche Affekt, sodann die aufmerksame, rein intellektuelle Wahrnehmung oder die Aufmerksamkeit. Diese beiden Elemente des Seelenlebens, den Affekt und die rein intellektuelle Aufmerksamkeit, hat man nicht genug auseinandergehalten (und zugleich die Übergangsformen zwischen beiden nicht gesehen); sie trennen sich deutlich, wenn man die extremen Fälle von Aufmerksamkeit und Gefühl beachtet. Der Verf. sucht nun Tatsachen zur Bestätigung seiner Ansicht beizubringen. Groos hat bei den Spielen der Tiere und der Kinder eine innere Verfassung der Spielenden beschrieben, die durch eine völlig intellektuelle Hingabe an das Objekt gekennzeichnet wird, die meist — wie der Affekt — einem organischen Bedürfnis dient (»ideative Bewegungen«). Die intelligentesten Tiere spielen auch am meisten. Auch in den körperlichen Grundlagen der Aufmerksamkeit findet der Verf. eine Bestätigung seiner

:ht. Das ganze psychische Leben baut sich auf einfachen oder kompli-
›n Reflexformen auf, entweder als Reflex auf angeborenen Bahnen:
r Reflex, oder als Reaktion auf erworbenen Bahnen: Willenshand-
, oder auf Erregungen, welche keinerlei Bewegungstendenz haben: Reak-
›n in reinen Vorstellungen; diese letzteren bilden das Gebiet (la domaine)
Aufmerksamkeit. Wenn sich nun beim Kinde anfangs rein intellektueller
and = Aufmerksamkeit und organisches Bedürfnis = Affekt trennen, so
eht die Entwicklung des Kindes zum Teil in einer fortschreitenden
ozíation dieser beiden Seiten seines Seelenlebens; diese vollzieht sich
ptsächlich in der Reflexion, in welcher die rein intellektuellen Bilder der
merksamkeit affektiven und praktischen Charakter annehmen, denn die
lexion ist Aktion, die reine Aufmerksamkeit ist Kontemplation. Im ent-
:kelten Seelenleben trennt sich nun nicht mehr so leicht diese Verbindung
ison) von Aufmerksamkeit und Affekt (die außerdem durch die Erziehung
günstigt wird), deshalb hat man fälschlich die Gefühle für einen wesent-
hen Teil der Aufmerksamkeit gehalten. Das Genie, insbesondere das künst-
ische, vermag aber die rein ideelle und kontemplative Konzentration wieder-
erlangen, es gleicht darin dem Kinde. Die Aufmerksamkeit ist daher auch
eht die Bedingung aller intellektuellen Entwicklung, sie ist diese selbst.

Haben wir bisher die Entwicklung der Aufmerksamkeit kennen elernt, so folgt nun die Analyse des Aufmerksamkeitszustandes selbst. Ian sollte nun nach dem Vorigen erwarten, daß der Verf., etwa ähnlich wie I. E. Cohn, die Aufmerksamkeit mit der intellektuellen Seite des Bewußt-eins gleichsetze, denn sie ist ja das Intellektuelle. Sonderbarerweise wird lies ausdrücklich geleugnet, die Aufmerksamkeit ist vielmehr nur der transitorische Zustand des Bewußtseins, der Zustand des Angepaßtseins auf eine Eventualität, kein Monoideismus, sondern ein »pré-idéisme«. Sobald das erwartete Ereignis, auf welches sich der Aufmerksamkeitszustand richtet, eintritt, verschwindet sie und macht einem rein intellektuellen Zustand Platz. Rageot hat hierbei wohl etwas ähnliches im Auge wie Herbarts »Bereitschaft, einen Zuwachs zu unserem Vorstellen zu empfangen«; sie ist weder ein Vorstellungszustand noch ein aktueller Zustand des perzipierenden Bewußtseins: »quand on parle d'elle, elle n'existe plus«, man beschreibt daher immer nur ihre Wirkungen. Aber, so wird man den Verf. fragen müssen, was ist denn dieser Ewartungszustand selbst? Entweder er fällt ins Bewußtsein, oder er ist wohl ein unbewußtes Agens hinter den Kulissen des Bewußtseins. Der Verf. sagt es nicht und läßt damit eine wesentliche Lücke in seiner Analyse. Man wird ferner die Frage an den Verf. richten: wenn die Aufmerksamkeit nichts ist als ein transitorischer Erwartungszustand, was ist dann ein Zustand dauernder Konzentration? Der Verf. meint, in diesem Falle herrsche in dem konzentrierten Individuum eine Reihenfolge von Erwartungen und Erfüllungen, eine perpetuelle relance, beständiges Hin- und Hergeworfenwerden. — Auf mancherlei speziellere Ausführungen Rageots, wie auf den Anteil der assimilierenden Vorstellungen an dem Mechanismus der Aufmerksamkeit, gehen wir nicht ein, weil sie nichts wesentlich Neues bieten.

Ein weiterer Abschnitt der Abhandlung beschäftigt sich nun mit Folgerungen aus den obigen Grundlegungen. Als Ergebnis derselben bezeichnet Rageot zunächst selbst: die Aufmerksamkeit ist eine Perzeption auf dem Wege ihrer Bildung, eine in der Bildung begriffene Vorstellung. »Es gibt eine entwickelte Perzeption oder »Bild« und eine Perzeption oder Bild »im

Digitized by Google

Entstehen«, c'est le second phénomène, auquel nous avons donné le nom d'attention. Nunmehr soll eben dieses Phänomen der intellektuellen Anpassung an einen neuen Zustand beschrieben werden. In Wirklichkeit beschreibt uns aber der Verf. nur die motorische Seite dieses Zustandes. Es gibt keine Perzeption, so beginnt er, welche sich nicht in Bewegungen äußert; diese Bewegungen entstehen entweder spontan und betreffen das Wohl und Wehe des Körpers, dann sind sie emotionell, »konstituieren den emotionellen Prozeß«, oder sie beziehen sich nicht auf diesen, sondern suchen rein der Perzeption zu dienen, dann machen sie die aufmerksame Anpassung aus. Aufmerksamkeit ist eine intellektuelle Antizipation, also müssen auch ihre motorischen Äußerungen vorbereitende sein (man denke an G. E. Müllers Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit, der Ref.). Sobald aber das Ziel der Aufmerksamkeit erreicht ist, muß diese vorbereitende Anpassung in Hemmung übergehen. Es ist daher ein Irrtum, so meint Rageot, wenn man speziell die motorischen Hemmungserscheinungen als eigentümliche Ausdrucksvorgänge der Aufmerksamkeit angesehen hat; die Bewegungen im Aufmerksamkeitszustande sind vielmehr vorbereitende, virtuelle oder gesuchte Bewegungen, die Hemmung ist immer nur der sekundäre Ausdruck einer neuen, gewonnenen Applikation der Aufmerksamkeit. Primär hemmend wirkt die Aufmerksamkeit nur insofern, als sie eine Auswahl unter den Reflexen treffen muß; ungeeignete Bewegungen müssen unterdrückt werden.

Eben wegen jenes Vorbereitens, virtuellen Vorwegnehmens von Bewegungen kennzeichnet sich die Aufmerksamkeit als ein motorischer Luxus, eine Überaktivität der Muskeln, nötig ist ja eine solche Vorwegnahme nicht. Sie leitet damit die intellektuelle Überaktivität, den Erwartungszustand, ein.

Aus diesen Annahmen über das motorische Wesen der Aufmerksamkeit erklären sich nun manche Beobachtungen über ihre physischen Begleiterscheinungen. Sobald sich nämlich dieser Zustand der motorischen Überaktivität verlängert, muß er sich diffus ausbreiten, und der ganze Organismus zeigt nun den Rückschlag (le contrecoup) desselben. Das zeigt sich z. B. in der Pupillenerweiterung (Mentz), die Konvergenz der Augen vermindert sich, die Linse plattet sich ab (Heinrich), die zentrale Temperatur vermehrt sich (Gley); während intellektueller Arbeit vermehrt der Hirnpuls seine Amplitude (Mosso), die Atmung soll sich dabei (nach Rageot) in gleichem Sinne verändern; doch sind sich die Beobachter nicht einig, Mac Dougall fand im Gegensatz zu andern, daß die Muskelkontraktionen und der Muskeltonus während angestrengter Aufmerksamkeit nachlassen. Der Verf. meint nun, es sei auch keine einfache und konstante Beziehung zwischen Aufmerksamkeit und physischen Begleiterscheinungen zu erwarten, denn wenn sie nur eine Eventualvorbereitung von Muskelspannungen ist, so kann sie auch gar nicht »bestimmt« sein, und wird je nach dem eintretenden Effekt (danach, ob er der Erwartung entspricht oder nicht) sich sehr verschieden entladen. So erkläre sich auch das Nachlassen der Kontraktion, wenn der Gegenstand der Aufmerksamkeit realisiert ist.

Nunmehr glaubt der Verf. auch die Beziehungen zwischen Aufmerksamkeit und Gefühl feststellen zu können. Gefühle sind nach Rageot »eine Substitution eines leichteren Zustandes und einer einfacheren organischen Bewegung für ein komplexeres und schwierigeres Phänomen«(?). Ganz dasselbe soll nun auch die Aufmerksamkeit sein. Ihrem Mechanismus nach gleicht sie den Gefühlen, ihrer »Orientierung« nach unterscheidet sie sich von

Digitized by Google

ihnen. Der Ausgangspunkt der Emotion ist eine Vorstellung des Subjektes, die Erwartungsvorstellung, daß es etwas erleiden wird zu seinem Vorteil oder Schaden. Ausgangspunkt der Aufmerksamkeit ist ebenfalls eine Erwartungsvorstellung des Subjektes, aber eine unvollständige des geahnten Zukünftigen, in welcher dieses als real vorgestellt wird. Weil dabei die ganze Arbeit des Bewußtseins sich darauf richtet, diese unbestimmte Vorstellung zu vervollständigen, so erregt es damit eine Aktion im umgekehrten Sinne wie beim Gefühl, nämlich die des völligen Hingegebenseins an das Objekt, während im Gefühl das Subjekt sich ganz mit seinem Zustande beschäftigt. Wenn dabei ein Gefühl die Aufmerksamkeit begleitet, so drückt es sekundär dieses Suchen nach einem zukünftigen Effekt aus. So soll z. B. beim Kinde das Erstaunen (das nach Preyers Meinung das Erwachen der Aufmerksamkeit ausdrückt) der die Aufmerksamkeit begleitende Affekt sein, welcher sekundär im Gefühl das unsichere Erwarten des unbekannten Ereignisses ausdrückt. Das Fundament der Aufmerksamkeit liegt also in dem elementaren Bedürfnis, »unvollständige erwartete Vorstellungen zu vervollständigen«, und die Aufmerksamkeit ist ein dynamischer Zustand der Vorstellung, welcher begleitet wird von einer speziellen Mitempfindung der Aktivität, und in seinem Resultat enthält er das Wesen dessen, was wir das Wirklichkeitsgefühl nennen.

Den Schluß der Abhandlung macht eine Spekulation des Verf. über die physischen Grundlagen der Aufmerksamkeit. Er betrachtet die physischen Korrelate von Empfindung, Gefühl und Aufmerksamkeit. Die Empfindung ist, physiologisch betrachtet, die Summe folgender Elementarvorgänge: die Energie des Reizes in ihrer Beziehung zum »Sinn«; der Zustand der sensorischen Zentren, ihr momentaner Grad von Aktivität; die reflexiven, instinktiven oder habituellen Assoziationen mit den motorischen Zentren; endlich die kinästhetischen und organischen Empfindungen, welche die primäre Sinnesempfindung verstärken. Wenn sich dieses »ensemble« verwirklicht und es findet dabei Hindernisse, Verzögerungen, Richtungsänderungen, Ableitungen, so entsteht der affektive Prozeß mit allen seinen Graden und Modifikationen. Nehmen wir aus dem Ganzen das Anfangsglied (den Reiz) weg oder denken es unendlich klein, und nehmen wir die direkte Wirkung auf motorische Zentren weg, so erhalten wir die Aufmerksamkeit, die ein wesentlich komplementärer und kompensatorischer Zustand ist.

Man kann nicht sagen, daß die Theorie Rageots an übermäßiger Klarheit leidet. Wenn wir sie trotzdem etwas ausführlicher entwickelt haben, so geschah dies deshalb, weil der Verf. einen Versuch macht, die Aufmerksamkeit konsequent als intellektuelles Phänomen verständlich zu machen, und weil er ihre Beziehungen zu Empfindung und Gefühl auch nach der physischen Seite zu erläutern sucht, endlich weil sie den zum Verständnis des Aufmerksamkeitsphänomens richtig gewählten Weg einschlägt, ihre primitiven Äußerungen beim Kinde und beim Tier zur Basis der Betrachtungen zu machen. Das Verständnis der Aufmerksamkeit wird sich uns nur erschließen durch ein sorgfältiges Studium ihrer körperlichen Grundlagen und deren Entwicklung von den primitivsten Äußerungen der Aufmerksamkeit an. Der Referent gedenkt diese Richtung in der Erforschung der Aufmerksamkeitsphänomene demnächst in einem Sammelbericht zusammenhängend zu verfolgen und kritisch zu beleuchten. E. Meumann (Zürich).

Digitized by Google

9) F. Consoni, La mesure de l'attention chez les enfants faibles d'esprit (phrénasthéniques). Recherches expérimentales. Aus dem psychologischen Laboratorium der Schule für schwachsinnige Kinder unter Leitung von Professor Sante de Sanctis in Rom. Archives de Psychologie II, 3. Nr. 7. Juni 1903.

Der Verf. hat Versuche über das Verhalten der Aufmerksamkeit bei schwachsinnigen Kindern angestellt im Vergleich mit solchen von normaler psychischer Entwicklung. Es kam ihm vor allem darauf an, bestimmte Angaben über Grade der geistigen Schwäche zu finden und über das Maß der Erziehbarkeit schwachsinniger Kinder. Seinen Versuchen läßt er einen Abriß der allgemeinen Psychologie der Aufmerksamkeit vorangehen. Aufmerksamkeit faßt er ganz im allgemeinen auf als die Bedingung, welche die Transformation der Nervenerregung in Psychisches oder in Bewußtsein möglich macht. Wie man sieht, eine metaphysische Theorie der Aufmerksamkeit, für die der Verf. Leibniz und Hamilton als Vorläufer nennt.

Für sehr wichtig hält Consoni den Unterschied zwischen statischer und dynamischer Aufmerksamkeit, wobei unter statischer A.[1] verstanden wird die Fähigkeit, den Konzentrationszustand längere Zeit hindurch relativ gleichmäßig zu erhalten, unter dynamischer der rasche Wechsel einzelner Aufmerksamkeitsakte. Dieser Unterschied hat namentlich Bedeutung für die individuellen Differenzen der A., indem manche Individuen mehr zu der ersten, manche mehr zu der zweiten Betätigungsform der A. disponiert sind. Die statische A. soll sich ferner speziell dadurch auszeichnen, daß sie von andauernden Spannungsempfindungen begleitet wird, die uns von dem Aufmerksamkeitsakt und seinem Andauern unterrichten. Die dynamische A. ihrerseits muß angesehen werden als eine Reihe von einzelnen ähnlichen, schnell aufeinander folgenden, aber distinkten Aufmerksamkeitsakten, welche durch Reize von verschiedener Natur hervorgebracht werden, die nur kurz auf das Bewußtsein einwirken, und in den meisten Fällen auf verschiedene Zentren. Als die eigentlichen Ursachen dieser verschiedenen Zustände der A. sieht der Verf. die Affektzustände an, welche die Aufmerksamkeitsakte einleiten (Descartes); speziell wenn es sich um A. aus Vorsatz handelt, sind es Gefühle höherer Art, moralische und sympathische, welche den Aufmerksamkeitsakt einleiten. Durch messende Bestimmungen über die A. wird man also (speziell an Schwachsinnigen, so meint der Verf.) auch die Entwicklung dieser Gefühlszustände bei ihnen kontrollieren. Wenn der Schwachsinnige solche Gefühle nicht zeigt, soll damit zugleich die wichtige Tatsache dargetan sein, daß er ein unsoziales, sympathischer Gefühle entbehrendes Wesen ist.

Der Verf. gibt nun einen kurzen Rückblick über die bisherigen Methoden der Aufmerksamkeitsmessung. Er unterscheidet in ihnen zwei Perioden: erste Periode, die Messung der A. mit Reaktionsversuchen; zweite Periode, man geht von der Individualpsychologie aus. Bei dieser letzteren Methode soll die deutsche Psychologie (Kraepelin) sich zu ausschließlich an die Prüfung des zeitlichen Ablaufs der elementaren geistigen Prozesse gehalten haben, während die französische (Binet) zu ihrem Vorteil die komplizierten

1) Aufmerksamkeit sei im folgenden durch A. abgekürzt.

Vorgänge in Angriff nahm, außerdem hielt sich die letztere mehr an die physischen Begleitvorgänge der A. Im Laufe der Zeit haben sich so zwei Gruppen von Methoden herausgebildet, die physiologische und die psychophysiologische; diese letztere teilt sich wieder in die psychophysische und die psychometrische.

Die eigenen Versuche des Verf. verwenden die sog. Raumschwellenmethode (»Ästhesiometermethode«, E. H. Weber). Auch dieser werden einige theoretische Bemerkungen vorangeschickt. Ganz unrichtig ist die Behauptung, daß die »deutsche Schule« die Messung des Ortssinnes verwechselt habe mit der Genauigkeit der taktilen Lokalisation, der Verf. weiß nicht, daß Külpe schon in seiner Psychologie (1893) mit aller Schärfe diesen Unterschied betont hat. Dagegen gibt der Verf. selbst eine falsche, weil zu enge Definition des Ortssinns, indem er ihn auffaßt als »die Fähigkeit, die Orte von zwei benachbarten gleichzeitigen Berührungen zu unterscheiden« — was hat die Gleichzeitigkeit mit dem Ortssinn zu tun? Von den verschiedenen möglichen Methoden wählt der Verf. die der Minimaländerungen mit aufsteigenden »Reizen«. Unter den Erfahrungen früherer Autoren, die Consoni in Betracht ziehen will, läßt er die wichtigste aus, die Berücksichtigung der Sinnespunkte der Haut, insbesondere der Druckpunkte (Goldscheider). Als »Ästhesiometer« wird das Griesbachsche Instrument verwendet.

Die Versuche wurden ausgeführt an 15 Kindern, unter denen 11 Schwachsinnige waren (8 Knaben und 3 Mädchen). Die Augen werden verbunden, als Druckstärke 20 g gewählt. In zwanzigtägigen Vorversuchen werden die Vp. zuerst auf einen gewissen Grad der Übung gebracht. Der Verf. will nun vor allem die beiden vorher erwähnten Formen der A. untersuchen. Die statische A. sollte auf folgende Eigenschaften hin geprüft werden: die Schnelligkeit, mit der sie sich einstellt, die Konstanz, mit der sie sich während der Versuche aufrechterhält, die Widerstandsfähigkeit, mit der sie sich gegen andere, gleichzeitig in einem andern Sinnesgebiet applizierte Reize erhält. Für die dynamische A. wurde untersucht die Schnelligkeit, mit der sie wirksam werden kann, die Ausdehnung, die sie erreichen kann, wenn sich die Anzahl qualitativ verschiedener Reize vermehrt.

Von den Resultaten sei folgendes hervorgehoben:

1) Statische Aufmerksamkeit: Sie wird in der Form hergestellt, daß nur einmal, im Anfang der Versuche, zur Konzentration angetrieben wird, dann bleibt das Individuum seinen eigenen Antrieben überlassen. a. Die Schnelligkeit der Anpassung verteilt sich auf die Individuen sehr ungleich, es gibt schwachsinnige Kinder mit relativ schneller, normale mit relativ langsamer Anpassung. Allerdings steht ein normales Kind obenan in der Schnelligkeit, mit der es seine volle Leistung erreicht (in 1,3″), und ein schwachsinniges hat die längste Anpassungsperiode (5″), aber auch ein schwachsinniges adaptiert sich in etwa 1,6″, ein normales in 3,9″. b. Die Konstanz der A. zeigt dagegen sehr bestimmte Beziehungen zum Grade des Schwachsinns; die Labilität der A. ist allgemein bei den Schwachsinnigen größer als bei den Normalen, und um so größer, je größer der Grad des Schwachsinns ist. Je mehr sich die Individuen der geistigen Norm annähern, desto mehr widerstehen sie der Ermüdung und der Langeweile. Consoni erinnert hier an Sollier, der die Labilität der A. als spezielles Merkmal der Imbezillen aufstellte. c. Die Widerstands-

fähigkeit der statischen A. gegen gleichzeitige ablenkende Reize zeigt Individuen von einem dreifachen Verhalten: entweder das Individuum widersteht nahezu allen Ablenkungen, oder es zeigt sich gegen bestimmte Klassen von Reizen empfänglich, oder es wird durch alle gestört. Die Widerstandsfähigkeit ist wieder um so geringer, je tiefer der Grad des Schwachsinns ist. Allgemein interessant ist, daß schwache Reize meist keine ablenkende Wirkung haben, die Qualität der Reize zeigt sich überhaupt von entscheidenderem Einfluß als die Intensität. Unter den 11 Schwachsinnigen werden 9 am meisten durch gleichzeitige (passive) Bewegungen gestört, ein nahezu normales Mädchen wird speziell durch gleichzeitige Geschmacksreize, ein nur »geistig zurückgebliebenes« Kind durch fast keinen Reiz gestört. Nach den motorischen Reizen stören im Durchschnitt am meisten die Geschmacksreize, dann die Geruchsreize, dann die taktilen, die visuellen, zuletzt die auditiven. Nach der Ansicht des Referenten ist diese Skala sehr unsicher, es kommt doch natürlich wieder auf die Auswahl der Reize in den einzelnen Sinnesgebieten an! Es gibt sicher z. B. Gerüche, welche die A. völlig unmöglich machen ausschließlich durch ihre Qualität! Der Verf. fügt selbst hinzu, daß es offenbar nicht die Qualität der Reize als solche sei, der sie ihre ablenkende Wirksamkeit verdanken, sondern ihr Gefühlswert und die Inanspruchnahme der Interessen des Individuums. Dies zeigt sich darin, daß mit der zunehmenden Anzahl der störenden Reize ihre störende Wirkung zunimmt. d. Von Interesse sind endlich die Beobachtungen über die Automatisierung der Antworten, die sich bekanntlich bei der Methode der Minimaländerungen sehr leicht einstellt. Es zeigt sich, daß die schwachsinnigen Kinder bei weitem mehr zu diesem Fehler neigen, unter ihnen wieder weitaus am meisten die drei Mädchen. Sie sind ja auch nach Binet die suggestibleren Individuen.

2) Dynamische Aufmerksamkeit. a. Die Schwachsinnigen sind zu diskreten Akten der A. fähig, aber in geringerem Grad als die normalen. b. Störungen im gleichen Sinnesgebiet (Zählen der Schläge auf die Hand) wirken stärker als Störungen im ungleichen (Zählen von Metronomschlägen). c. Die dynamische A. paßt sich langsamer an, wenn man die Zeitfolge ihrer Akte beschleunigt. d. Die dynamische A. hat auch ihre räumliche Grenze. Die Schwachsinnigen sind nicht imstande (außer in 2 Fällen), neben zwei Tastreizen einen dritten zu beachten, sie besitzen keine »Ausdehnung« der dynamischen A. e. Die dynamische A. ist individuell verschiedener Übung fähig.

Der Verf. stellt sich nun einige Fragen. Gibt es Beziehungen zwischen den einzelnen Eigenschaften der statischen und dynamischen A.? Ja! solche Beziehungen sind die folgenden. Individuen mit langsam anpassender statischer A. zeigen auch geringe dynamische A. Bei Individuen mit guter dynamischer A. findet sich auch gute Widerstandsfähigkeit der statischen. Bei Individuen mit schwacher dynamischer A. findet sich meist auch geringere Widerstandsfähigkeit der statischen, doch ist gerade diese Beziehung keine einfache und ausnahmslose. Es fanden sich z. B. zwei Individuen mit sehr geringer dynamischer A., die ziemlich große Widerstandsfähigkeit der statischen A. zeigten. Diese beiden zeigen nun zugleich eine träge arbeitende Anpassung der statischen A.; daraus ergibt sich, daß langsame Adaptation der A. zugleich das Individuum befähigt, Störungen mit geringerem Aufwand von Anstrengung zu überwinden. Andererseits zeigt sich, daß die Konstanz der statischen Aufmerksamkeit unabhängig ist von der Schnelligkeit der

Digitized by Google

Anpassung an die Leistung überhaupt. Es gibt also unter den schwachsinnigen Kindern Individuen von schneller Anpassung und relativer Konstanz, von schneller Anpassung und geringer Konstanz, ebenso langsam-konstante und langsam-inkonstante. Allgemein ausgedrückt beweisen wohl die Versuche des Verf., daß diese Grundeigenschaften der Aufmerksamkeit, Anpassungsgeschwindigkeit und Konstanz, unabhängig voneinander sind und sich in allen individuellen Zusammensetzungen vorfinden können, allerdings mit sehr verschiedener Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Kombinationen.

Gibt es, so fragt Consoni weiter, Beziehungen zwischen der konativen und natürlichen A.? De Sanctis hatte diesen Unterschied eingeführt, indem er meinte, es gäbe Individuen mit guter natürlicher A., welche im Experiment (wo es auf willkürliche planmäßige Spannung derselben ankomme) nichts davon zeigen. Verf. findet durch einen Vergleich seiner Versuche mit denen von A. Cortini, der die natürliche A. schwachsinniger Kinder prüfte, die Annahme de Sanctis nicht bestätigt.

Gibt es Beziehungen zwischen der Erregbarkeit des Gefühls und der Hemmungsfähigkeit der A. bei den schwachsinnigen Kindern? Ja! die Gefühlserregbarkeit geht mit größerer Hemmungsenergie der A. ziemlich parallel.

Welche Beziehungen bestehen zwischen der allgemeinen Kapazität der A. und dem Grade des Schwachsinns? Beide sind annähernd umgekehrt proportional.

Der Verf. vergleicht endlich noch die Resultate seiner Experimente an den normalen Kindern mit den Urteilen der Schwachsinnigen. Es ergibt sich eine große Überlegenheit der Normalen; die Normalen zeigen eine weit größere statische A., ihre Widerstandsfähigkeit gegen Störungen ist meist eine größere, ihre dynamische A. ist größer.

Der Referent hat einige Versuche des Verf. an normalen Erwachsenen nachgeprüft. Vor allem interessierte es ihn, ob der Unterschied dynamischer und statischer A. zu Recht besteht. Wir führten in dem psychologischen Laboratorium in Zürich Versuche über das Augenmaß nach der Methode der Minimaländerungen aus, einmal mit einmaliger Aufforderung zur A. am Beginn der Versuche, sodann mit zwischen je zwei Versuchen eingeschobener Ablenkung durch eine andere Beschäftigung und erneuter Absicht, aufmerksam zu sein. Es ergab sich in der Tat ein überraschender Unterschied in beiden Versuchsreihen. Die Unterschiedsschwellen in der zweiten Versuchsreihe mit »dynamischer« A. zeigten sich feiner und konstanter als in der ersten. E. Meumann (Zürich).

---

10) W. B. Pillsbury, Attention waves as a means of measuring fatigue. American Journal of Psychology. Commemorative number. Vol. XIV. 1903.

Die Methoden, welche Slaughter, Taylor, Wiersma u. a. zur Feststellung der Aufmerksamkeitswellen ausgebildet haben, suchte Pillsbury zur Messung von Ermüdung zu verwenden. Der Verf. machte die Versuche an sich selbst, zeitweise auch unter Mitwirkung von Külpe in Würzburg, später wieder in Amerika an vier Personen. Seine Hauptabsicht war, zu

Digitized by Google

erforschen, ob die »Wellen« der Aufmerksamkeit einen täglichen Rhythmus in ihrer Länge aufweisen, welcher der täglichen Veränderung der meisten »physischen Rhythmen« des menschlichen Organismus analog wäre. Bei einigen Versuchen wurden die Beobachtungen an der Massonschen Scheibe verwendet und die Schwankungen in der Sichtbarkeit der Ringe graphisch registriert. Es handelte sich dabei für den Verf. um die Lösung von drei Problemen: 1) den Grad der Ermüdung zu verschiedenen Zeiten desselben Tages und seine Abhängigkeit von der vorher geleisteten Arbeit und dem Individuum festzustellen; 2) den Gang der Ermüdung, welche durch die Registrierung der Aufmerksamkeitsschwankungen herbeigeführt wurde, in seiner Abhängigkeit von der Tageszeit, und 3) die Veränderungen in der Gesamtlänge der Schwankungen und ihre Abhängigkeit von der Tageszeit aufzudecken. Der Verf. registrierte dabei die Perioden der Sichtbarkeit und des Verschwindens der Ringe. Im Mittel wurden täglich 9 Versuche gemacht, morgens vor und nach dem Frühstück, manchmal auch nach Tisch und regelmäßig abends vor der Abendmahlzeit.

Die Resultate zeigen zunächst mit großer Deutlichkeit die schon aus andern Versuchen bekannten Typen des Morgen- und Abendarbeiters. Vp. K. ist typischer Abendarbeiter, die Vp. P. und V. sind ebenso typische Morgenarbeiter. W. zeigt kurze Aufmerksamkeitswellen, die mit seiner respiratorischen Periodizität in Zusammenhang zu stehen scheinen, F. ist kein ganz bestimmter Typus, aber doch in der Hauptsache Morgenarbeiter. Diese Ergebnisse stimmten zu den Aussagen der Vp. über ihre Arbeitsgewohnheiten. Die jüngeren Vp. haben nicht so konstante Aufmerksamkeitsperioden wie die älteren.

Nur die an dem Verf. selbst ausgeführten Versuche sind ausgedehnt genug, um bestimmtere Einzelresultate zu ergeben. Es zeigt sich in ihnen z. B., daß bloßes Lesen an einem Vormittage mehr ermüdet, als wenn zwei Stunden gelesen und zwei Stunden im Laboratorium gearbeitet wurde. (Ist dieses Resultat als Wirkung der Abwechslung zu deuten, oder ermüdet die Laboratoriumsarbeit als solche den Verf. weniger? Der Ref.) Gymnastik (Golfspiel) am Vormittag brachte eine starke Abnahme der Aufmerksamkeit hervor (von 4,10″ morgens auf 1,61″ abends, gegenüber der gewöhnlichen Abnahme von 4,10″ auf 2,88″ in den Schwankungsperioden). Eine Stunde Schlaf am Tage erhöht die Länge der abendlichen Aufmerksamkeitsperiode.

Was das zweite Problem betrifft, so ergibt sich, daß der Gang der Morgenermüdung im Vergleich zur Abendermüdung sich ebenfalls individuell verschieden zeigt. Die Länge der Aufmerksamkeitsperioden nimmt für P. bei der Morgenarbeit durchweg zu, bei der Abendarbeit anfangs zu, dann wieder ab. Für die beiden andern Personen, an denen Aufmerksamkeitskurven festgestellt werden konnten, ergibt sich, daß ihre Aufmerksamkeitsperioden morgens nach kurzem, wohl durch Übung bedingtem Anstieg abnahmen, und zwar abends stärker als morgens. Der allgemeinen Ermüdungsperiode (bis zum Abend) entspricht also der Gang der Ermüdungswellen: die Aufmerksamkeitsperioden sind in der Zeit allgemeiner Ermüdung zu starker Abnahme geneigt.

Drittes Problem. Die Veränderungen in der Gesamtlänge der Schwankungen, also die der Summen der Sichtbarkeits- und Unsichtbarkeitsperioden der Scheibenringe, zeigten eine regelmäßige tägliche Periodizität. Slaughter und neuerdings Bonser fanden, daß diese mit der periodischen Veränderung

Digitized by Google

Puls- und Atemtätigkeit parallel geht. Für alle Personen Pillsburys spricht nun ferner die größere Länge der Aufmerksamkeitswellen der it der größeren Konzentration der Aufmerksamkeit (was sich aus dem rgleich der Morgen- und Abendarbeiter ergibt). Zur Erklärung seiner Re-ltate führt der Verf. an, daß die Schwankungen der Aufmerksamkeit von rei Bedingungen abhängen, von der Energie der kortikalen Zellen und von em Erregungszustand der vasomotorischen Zentren. Dabei soll die Energie er Zellen »direkt gemessen« werden durch das Verhältnis der Sichtbarkeits-ur Unsichtbarkeitsperiode minimaler Gesichtsreize, während die Länge der anzen Wellen ein Maß der Traube-Heringschen Schwankungen in der Tätigkeit der Gefäßzentren sein soll. E. Meumann (Zürich).

---

11) John Bigelow, Das Geheimnis des Schlafes. Autorisierte Übersetzung nach der dritten vermehrten und verbesserten Auflage von Dr. Ludwig Holthof. 248 S. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt, 1904. Geh. 3 M., geb. 4 M.

Die Absicht des Verf. ist keine geringere als die, zu zeigen, daß die allgemein verbreitete Annahme irrig ist, nach welcher der Schlaf »ein Zustand absoluter Ruhe sei, ein Zustand körperlicher und geistiger Untätigkeit . . ., von dem wir niemals imstande sein werden, Rechenschaft zu geben«. Diese Ansicht vom Schlaf ist »eine schwere Täuschung der Volksmeinung«. Diese Meinung will der Verf. nun so ziemlich in ihr Gegenteil umkehren. Er glaubt den »Beweis« erbracht zu haben, daß »es weder eine Funktion des Körpers, noch eine solche des Geistes gibt, die nicht in unseren dem Schlafe gewidmeten Stunden in ebenso reichem Maße(!) Kunde von ihrer Tätigkeit gibt, wie zu jeder andern Zeit, wenn diese Tätigkeit sich auch nach verschiedener Richtung hin erstrecken mag«. Leider steht das »Beweisverfahren« des Verf. gänzlich außerhalb aller wissenschaftlichen Diskussion. Seine Denkweise ist eine hyperreligiöse, durch das ganze Werk zieht sich ein unkritischer, plumper Anthropomorphismus in der Behandlung der Gottesvorstellung, eine ebenso unkritische Verwendung des empirisch-psychologischen Beobachtungsmaterials. Es ist populäres Räsonnement mit vorwiegend symbolischer Verwendung der wissenschaftlichen Begriffe und ein Mixtum von biblischen Zitaten, okkultistischen Anekdoten, Zitaten aus »gelehrten und frommen« Schriftstellern, unter denen Swedenborg eine Hauptrolle spielt.

Besonders aufmerksam machen wollen wir noch auf den Anhang B, in dem einige köstliche Proben von Swedenborgs naivem Geisterglauben beigebracht werden — die der Verf. aber völlig ernst nimmt. — Mit solchen Erzeugnissen des Auslandes sollte man die deutsche Literatur verschonen!

E. Meumann (Zürich).

---

12 M. Heitler, 1) Über reflektorische Pulserregung. (Zentralblatt für innere Medizin. Bd. XXII. Nr. 11. 1901.)
2) Über reflektorische Pulsdepression. (Ebenda. Bd. XXV. Nr. 1. 1904.)
3) Pulsveränderung durch Erregung des Gehörs, Geruchs und Geschmacks. (Ebenda. Bd. XXV. Nr. 16. 1904.)

Die vorliegenden Mitteilungen, vom Kliniker und für den Kliniker geschrieben, bieten auch dem experimentellen Psychologen neben Bekanntem einiges neue Material. Freilich wird für ihn der Wert desselben beschränkt dadurch, daß bestimmte Angaben über die Versuchsanordnung und Methode, wie sie der Psychologe hier fordern müßte, nicht gegeben sind, und daß die durch die Reize veranlaßten Gefühle nicht in Betracht gezogen wurden. Ferner ist nicht berücksichtigt worden, inwiefern der durch den Reiz möglicherweise veränderte Respirationsverlauf die Pulsveränderungen mitbedingt hat; insbesondere bei Anwendung von Geruchsreizen, deren Wirkung bekanntlich bis zum reflektorischen Respirationsstillstand reichen kann, hätte dieses Moment unbedingt der Beachtung bedurft.

Die Versuche wurden an Rekonvaleszenten oder Personen mit geringen chronischen Affektionen, meist jugendlichen Individuen, im Wiener allgemeinen Krankenhaus ausgeführt. Die Pulsveränderung wurde mit dem der Radialarterie aufgelegten Finger und mittels kurvenmäßiger Aufzeichnung durch den Jaquetschen Sphygmographen festgestellt.

a. Mechanische Reize: Durch mäßige mechanische Erregung (Beklopfen oder Erschüttern) der Leber- und Herzgegend, des Brustbeins und der angrenzenden Rippenpartien, in geringerem Grade auch durch mechanische Erregung der Haut, Knochen, Muskeln und Schleimhäute wird der Puls größer und voller. Streichen einer größeren Hautpartie wirkt dabei nicht stärker als das einer kleineren.

Stärkerer anhaltender Druck auf die angegebenen Körperteile sowie intensiver Druck auf andere Gegenden des Unterleibs veranlaßt umgekehrt ein Kleinerwerden des Pulses. Die Abnahme des Pulses tritt unmittelbar oder kurz nach Beginn des starken Drucks ein und dauert so lange, als der Reiz anhält. — Zarte Striche auf der Haut vergrößerten die Pulswelle, am meisten an der Haut des Thorax, am Abdomen und Arm. Quetschen einer Hautfalte verursacht mäßige Verkleinerung. Rasches Zwicken der Muskeln hat eine mäßige Vergrößerung, starkes anhaltendes Zwicken eine starke Verkleinerung des Pulses zur Folge.

Beklopfen der Knochen veranlaßt eine geringe Pulserhöhung, intensiver anhaltender Druck auf sie eine starke Depression. Allgemein also ergibt sich: Die pulsherabsetzende Wirkung kurzer, schwacher mechanischer Reize tritt am stärksten hervor an der Haut, am geringsten an Knochen und Muskeln, die pulserhöhende Wirkung starker, anhaltender Reize ist umgekehrt am geringsten an der Haut, am stärksten an Muskeln und Knochen. — Auf die Depressionen des Pulses folgen nach Wegnahme des Reizes zunächst mehrere übergroße Schläge, die dann bald zur Norm zurückführen.

Die Frequenz der Schläge wurde durchweg nur unwesentlich verändert.

Digitized by Google

b) Lichtreize: Bei vielen Individuen fand der Verf. unmittelbar nach dem Schließen der Augen eine Herabsetzung der Pulsgröße, welche so lange anhielt als das Auge geschlossen war. Beim Wiederöffnen erfolgten, bevor die Norm wieder eintrat, erst einige übergroße Pulse. Sorgfältiger Lichtabschluß (durch schwarzes Tuch) erhöht die Wirkung des Lidschlusses. In einigen Fällen erfolgte beim Lidschluß eine Erhöhung des Pulses. Der Verf. will sie damit erklären, daß hier der entgegengesetzt wirkende Schleimhautreiz vorherrscht, welchen das Herabgleiten des Lides mit sich bringt.

c. Gehörreize: Alle stärkeren Schallreize (Schreien, Türzuschlagen, starkes Pfeifen, Stimmgabelton usw.) verursachten ein Voller- und Größerwerden des Pulses, dabei wirkten im allgemeinen Klänge stärker als Geräusche, hohe Töne stärker als tiefe.

Die sphygmographische Kurve stieg nach einem kurzen Reizsignal unmittelbar an, erreichte beim 2.—6. Puls ihr Maximum, fällt dann schneller noch, als sie angestiegen war, ab und geht sukzessive meist in eine Depressionsphase von wechselnder Stärke und Dauer über. Bei längerer Einwirkung des Reizes (Glockenläuten) steigt die Kurve zunächst in gleicher Weise an, fällt dann, während der Reiz fortwirkt, allmählich ab, ohne jedoch dabei bis zur normalen Höhe zu gelangen; erst nach Aufhören des Reizes tritt weiteres langsames Sinken ein, das schließlich in eine Depressionsphase überleitet; auf diese folgt vorübergehend eine nochmalige Erregungsphase.

d. Geruchsreize: Essig, einen Moment vor die Nase gehalten, verursacht sofort oder nach 2—3 Schlägen ein Ansteigen des Pulses, das nach 4—7 Schlägen aufhört; auf das Maximum folgt dann sogleich ein Absinken, welches allmählicher als der Anstieg vor sich geht und in eine Depressionsphase von variabler Dauer überführt. Dann tritt schließlich wieder normaler oder etwas erhöhter Puls ein. Wird Essig etwas länger vor die Nase gehalten, so dauert auch die Pulserhöhung längere Zeit an, jedoch tritt auch hier schon, während der Reiz noch wirkt, ein geringes Nachlassen der Pulshöhe ein.

Kampferöl wirkt ähnlich. Umgekehrt wirken Terpentinöl, Benzin, Fliederparfüm und der wegen dieser Eigenschaft therapeutisch bekannte Amylalkohol. Bei Terpentinölversuchen trat das Minimum der Pulsgröße nach 5—14 Schlägen, vom Beginn des Reizes an gerechnet, ein. Es erfolgten 11—40 kleine Pulse.

e. Geschmacksreize: Nach Applikation eines Tropfens konz. Zucker- oder einer Kochsalzlösung auf den Zungenrücken trat intensive Pulserhöhung ein (keine Wirkung dagegen von der vorderen Mundhöhle aus). Der Anstieg erfolgte unmittelbar oder nach einigen Pulsschlägen; das Maximum wurde beim 7.—15. Puls erreicht, dann trat sukzessiver Abfall ein, der zu einer Depressionsphase überführte.

Wurde ein mit Wasser getränktes Zuckerstückchen von einer Stelle des Zungenrückens nach einigem Verweilen zu andern Stellen gebracht, so erfolgte jeweils eine neue Pulserhöhung. In gleicher Weise wirkten Kochsalzstückchen.

Die Applikation von Essig- oder Chinintropfen auf den Zungenrücken veranlaßte unmittelbar oder nach 2—3 Pulsen ein Sinken der Kurve; nach 7—14 Pulsen, bisweilen erst nach längerer Dauer, war das Minimum erreicht;

nach einer großen Zahl von kleinen Pulsen begann ein langsames Ansteigen, das schließlich bis zu übergroßen Pulsen führte. Essig wirkte auch intensiv herabsetzend von der Schleimhaut der Wangen, Lippen und des harten Gaumens aus.

Der Verf. weist zum Schluß darauf hin, daß seine Versuche im Gegensatz zu den Tierversuchen, welche L. Conty und A. Charpentier an curarisierten Hunden ausführten, zu konstanten und gleichmäßigen Ergebnissen führten sowohl hinsichtlich der verschiedenen zahlreichen Vp. untereinander als auch hinsichtlich wiederholter Versuchsreihen an derselben Person.

Max Levy (Zürich).

---

13) Thos. A. Storey, 1) The daily variation in the power of voluntary muscular contraction. American physical education review. Vol. VII. Nr. 4. Brooklyn, N. Y. Dez. 1902.

2) Some daily variations in height, weight and strength.

3) The influence of fatigue upon the speed of voluntary contraction of human muscle. Americ. Journal of Physiology. Vol. VIII. Jan. 1. 1903. Nr. 4.

4) The immediate influence of exercise upon the irritability of human voluntary muscle. Americ. Journal of Physiology. Vol. IX. March 2. 1903. Nr. 1.

5) Variations in the amplitude of the contractions of human voluntary muscle in response to graded variations in the strength of the induced shock. Americ. Journal of Physiology. Vol. VIII. Febr. 2. 1903. Nr. V.

6) Studies in voluntary muscular contraction. Dissertation (Leland Stanford Junior University), California, University Press, Stanford University 1904.

Die sechs hier aufgezählten Abhandlungen von Storey beschäftigen sich sämtlich mit der ergographischen Arbeit, mit neuen Formen des Ergographen und den verschiedenen psychischen und physischen Erscheinungen, die die Muskelarbeit am Ergographen beeinflussen können. Ganz besonders ist es die Tageskurve der Muskelarbeit, die den Verf. interessiert. Die Ergebnisse der früheren Studien sind zum großen Teil in der an letzter Stelle genannten Dissertation zusammengefaßt. Diese enthält zwei Teile: »Einige Formen von Apparaten für die ergographische Untersuchung« und: »Weitere Beobachtungen über die normale tägliche Variation in der Kraft der willkürlichen Muskelkontraktion«.

Der erste Teil erläutert an Abbildungen alle wichtigeren Formen des Ergographen und behandelt die jeder Form eigentümlichen Fehler. Der Verf. selbst konstruierte nach und nach mehrere Typen des Ergographen, stets bemüht, die Erfahrungen zu verwenden, die er bei den früheren gemacht hatte. Er beginnt mit einer kritischen Besprechung der früheren Formen. Mosso und Maggiora stellten um 1884 die erste Form des Ergographen fest. Das Prinzip Mossos war bekanntlich, der Arbeitsmessung des menschlichen Muskels möglichst die Form zu geben, wie sie beim Muskelversuch an niederen Tieren üblich ist. Nach Mosso brachte zuerst Lom-

Digitized by Google

bard (der in Turin Mossos Versuche kennen gelernt hatte) Veränderungen am Ergographen an. Er fand zuerst eine Methode zur automatischen Registrierung der Fingerhebungen, wodurch das lästige Ausmessen der Kurven überflüssig wird. Andere Veränderungen brachten E. A. Fick und Treves an. Der erstere arbeitete mit Abduktion des Zeigefingers (Fick, Pflügers Archiv 1887. Bd. 41. Treves, Archives italiennes de biologie 1898. Bd. XXX und 1901. Bd. XXXV). Treves vermied zuerst den Fehler des älteren Mossoschen Apparates, daß nicht die ganze Bewegung des Fingers auf den Registrierapparat übertragen wurde, indem ein Teil der Fingerbewegung sich nicht in die geradlinige Fortbewegung des Schlittens übersetzte; außerdem gestattete die neue Anordnung von Treves ein leichteres Auswechseln der Gewichte. Andere Autoren ersetzten das Gewicht durch eine Feder, die der sich kontrahierende Muskel anspannt; wenn dabei die Feder nur einen minimalen Ausschlag macht, kommt das Verfahren auf das isometrische Arbeiten im Muskelversuch hinaus; die ältere Anordnung steht dieser dann als isotonisches ergographisches Verfahren gegenüber (Franz, Am. Journal of phys. 1900. Bd. IV und Hough, ebenda. 1901. Bd. V). Weitere Modifikationen betrafen die Fesselung des Fingers, die Stellung der Hand usw. (Kraepelin; der Referent führte schon 1897 einen Ergographen für Schulzwecke mit Zählwerk ein, v. Frey verwendete die Abduktion des Zeigefingers). Sodann beschreibt der Verf. den ersten Typ seines eigenen Ergographen. Dieser schloß sich am meisten an die Änderungen von Lombard an. Der Verf. beabsichtigte, vor allem eine größere Isolierung des arbeitenden Muskels herbeizuführen. Bei der gewöhnlichen Anordnung arbeiten zusammen der Flexor digitorum sublimis und profundus und die Musculi lumbricales. Zwei von diesen Muskelgruppen wollte der Verf. von der Arbeit ausschließen. Zu diesem Zwecke legte er die Hand zwischen zwei aufrecht stehenden Stäben fest, an einen dritten beweglichen Stab drückt die dritte Fingerphalanx. Es ist also das Metakarpophalangealgelenk und das erste Interphalangealgelenk fixiert, das von diesen distale Gelenk frei. Hierbei kommt nun nach der Meinung des Verf. nur der M. fl. dig. profundus für die Gewichtshebung in Betracht. Mit Recht behauptet der Verf., daß die Stellung der Hand bei dieser Anordnung bequemer ist als bei Mosso. Sodann wird der zweite Typ des Verf. beschrieben. Dieser sollte vor allem ermöglichen: eine vollständige Registrierung der Fingerbewegung, insbesondere Aufzeichnung jeder einzelnen Bewegung, leichte Veränderung der Gewichte, Verminderung des heftigen Anschlags beim Zurückgehen des Fingers, beliebigen Wechsel zwischen isotonischem und isometrischem Verfahren. Auch bei diesem Apparat arbeitete nur die äußere Phalanx des Mittelfingers. Die sehr sinnreichen Vorrichtungen zur automatischen Aufschreibung der Fingerbewegung können ohne Figur leider nicht beschrieben werden. Sodann wird ein dritter Typus des Ergographen des Verf. beschrieben. Er wurde speziell für die Vergleichung elektrisch ausgelöster und willkürlicher Muskelarbeit konstruiert. Um das Mitarbeiten und die elektrische Mitreizung anderer als des arbeitenden Muskels nach Möglichkeit auszuschließen, wurde der Abductor des Zeigefingers (der erste Interosseus externus) gewählt und der Apparat hiernach eingerichtet (für die genauere Beschreibung vgl. die fünfte oben zitierte Abhandlung). Bei diesem Apparat (wie bei Typ 2 und 3) wird die Fingerbewegung ohne jeden Verlust an Weg mit einer rotierenden Vorrichtung übertragen. Besonders

Digitized by Google

sei noch aufmerksam gemacht auf die Vorrichtungen zu elektrischer Reizung. Ein Kontaktpendel reguliert die Reizungszeiten.

In dem zweiten Teil seiner Abhandlung Nr. 6 beschreibt nun der Verf. seine Versuche über den Gang der täglichen Muskelarbeit. Schon in der Abhandlung von 1899 (Nr. 1 oben) hatte Verf. festgestellt, daß für ihn selbst eine tägliche Veränderung der willkürlichen Muskelkraft bestand, indem diese vormittags bis 10 oder 11 Uhr zunahm, dann abfiel bis zum Mittag, dann wieder stieg bis 3 oder 4 Uhr nachmittags, um darauf bis zum Abend wieder zu fallen. In der letztgenannten Schrift (Nr. 6 oben) werden nun diese Versuche wieder aufgenommen, da der Verf. seine früheren Resultate selbst als »rein individuelle« ansah. Der Verf. teilt zuerst umfangreiche Versuche an sich selbst mit, dann solche an andern Personen. 1) Versuche mit willkürlicher Kontraktion, Einsekundentakt, gearbeitet wird teils mit dem Mittelfinger, teils mit dem Daumen oder kleinen Finger, teils mit verschiedenen Gewichten, teils mit Feder. Der Verf. unterwarf sich während der ganzen Versuchszeit einer strengen Diät; er arbeitete am Ergographen um 8, 10 und 12 Uhr morgens, um 2, 4 und 6 Uhr nachmittags. Das Resultat ist wieder eine ähnliche Tageskurve, wie die bei den früheren Versuchen, die Arbeit wächst bis 10 Uhr, nimmt um 12 ab, ist um 2 größer als um 12, steigt dann noch mehr bis um 4, nimmt um 6 Uhr wieder ab. Sodann wurde jede Stunde ein Ergogramm gemacht. Das Resultat ist eine mit der vorigen im ganzen parallel gehende Arbeitskurve. 2) Versuche mit elektrischer Reizung des arbeitenden Muskels. Durch Induktionsschläge, teils durch den einmaligen, teils durch intermittierende Reizung verschiedener Muskeln, werden Tageskurven gewonnen (genau zu denselben Tageszeiten wie vorher bei willkürlicher Arbeit). Es ergibt sich das überraschende Resultat, daß die Tageskurve für elektrische Reizung des Muskels ungefähr denselben Verlauf hat, wie bei willkürlicher Arbeit! Nach Mossos Annahmen über das Zustandekommen der Muskelermüdung würde man dieses Ergebnis wohl kaum erwartet haben. 3) Versuche an andern Personen. Eine erste Gruppe von Versuchen wurde am Dynamometer ausgeführt, und zwar an »drei- bis vierhundert« jungen Leuten, an denen im ganzen 19000 Versuche gemacht werden konnten. Die Resultate zeigen eine ähnliche Tagesschwankung der Arbeit wie die an dem Verf. selbst gewonnenen (obwohl eine Stunde Gymnasialunterricht zwischen den Versuchen lag). Eine zweite Gruppe untersuchte die ergographische Tagesarbeit von vier jungen Männern, darauf die Tagesarbeit bei elektrischer Reizung an einem Studenten. Es zeigen sich wiederum entsprechende Tagesschwankungen in der ergographischen Arbeit wie vorher. In einem Schlußkapitel vergleicht der Verf. seine Resultate mit denen früherer Ermüdungsmessungen und findet, daß diese ähnliche Perioden der Tagesarbeit konstatieren konnten wie er selbst. E. Meumann (Zürich).

---

14) A. Höfler und St. Witasek, Hundert psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. Zweite sehr verm. Aufl. Mit 14 Abbildungen. Leipzig, J. Ambros. Barth, 1903. Preis 2 M.

Das sehr nützliche Buch von Höfler und Witasek ist in zweiter Auflage erschienen und in dieser beträchtlich vermehrt und verbessert worden; die

Digitized by Google

eren 75 Schulversuche sind nunmehr auf 100 vermehrt worden. Am usse werden die zu den Versuchen nötigen Apparate angegeben. Bezugsile: W. J. Rohrbecks Nachfolger in Wien I, Kärntnerstraße 59. Die Aufme des Buches zeigt die erfreuliche Tatsache, daß das psychologische periment sich auch zu unseren Mittelschulen die Wege bahnt. Die Verf. ost weisen darauf hin, daß auch die Lehrpläne für den Unterricht an den mnasien in Österreich den psychologischen Versuch für die philosophische opädeutik empfehlen. Sie weisen endlich mit Recht auf den in Deutschid viel zu wenig beachteten Course in experimental Psychology von C. Sanford hin, zu dem wir noch kein Äquivalent in deutscher Sprache sitzen. Die Verlagsbuchhandlung hat diese neue Auflage mit sehr willkomenen Abbildungen von Apparaten ausgestattet. E. Meumann (Zürich).

---

5) I. Stilling, Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kants Theorie der Erfahrung. V, 164 S. gr. 8°. Wien, Urban und Schwarzenberg, 1901. M. 5.—; geb. M. 6.50.

Stillings Schrift stellt einen — nach Ansicht des Referenten — ganz verfehlten Versuch dar, die Prinzipien der Kantischen Erkenntnistheorie (in der Auffassung Stillings, Krauses und Classens) auf die physiologische und psychologische Optik anzuwenden. Wenn die absolute Notwendigkeit, die Physiologie und Psychologie der Sinne von erkenntnistheoretischen »Grundlegungen« freizuhalten, recht drastisch dargetan werden kann, so wird sie durch des Verf. Schrift bewiesen. Die Lösungen der meisten von dem Verf. behandelten optischen Probleme ist eine zum Teil phantastische, zum Teil vollkommen widersinnige. Die meisten Fragen werden durch die St.sche Umformung nur verdunkelt. Wer wird z. B. einen Gewinn für die psychophysiologische Optik darin sehen, wenn wir lernen, daß die Farbe »durch die sinnliche Anwendung der synthetischen Funktion der ‚Separation' auf die Lichtempfindung im allgemeinen, und durch doppelte Anwendung dieser Funktion auf die sämtlichen Funktionen der Qualität« entsteht? Lesern, denen es Vergnügen macht, an die Stelle einfacher Tatsachenforschung scholastische Formeln zu setzen, durch welche ausschließlich die Ausdrucksweise umgeformt, die materiale Lösung der Probleme dagegen in nichts gefördert wird, können wir die Schrift empfehlen.

E. Meumann (Zürich).

---

16) Henry Edward Jost, 1) Über die beste Art, geistig zu arbeiten. 5. Auflage. 131 S. gr. 4°. (Schriften, Nr. 1.) Charlottenburg, Modern pädagog. und psycholog. Verlag, 1902. M. 3.—.

2) Über Gedächtnisbildung. 123 S. gr. 4°. (Schriften, Nr. 4.) Ebenda, 1902. M. 5.—.

Die Schriften von Jost, die offenbar viel gelesen werden, tragen durchaus populären Charakter. Sie enthalten viele glückliche Beobachtungen und sorgfältig gesammelte Erfahrungen über Hygiene des Geistes und Körpers, Technik und Ökonomie des Denkens, des Handelns, des Lesens, der Kunstbetrachtung usf. und werden gewiß viel Gutes stiften. E. Meumann (Zürich).

---

17) K. Marbe, Über den Rhythmus der Prosa. Vortrag. 37 S. gr. 8°. Gießen, S. Rickersche Verlagsbuchhandlung, 1904. M. —.60.

Marbe geht davon aus, die Anfänge von Goethes »Sankt Rochusfest zu Bingen« und von Heines »Harzreise« hinsichtlich ihres Rhythmus durch eine statistische Untersuchung zu prüfen, und er kommt dabei zum Ergebnis, daß in den untersuchten Partien beider Stücke die rhythmische Form ´ – – ´ häufiger vorkommt als irgendeine andere, d. h. also, daß der Fall, daß zwischen zwei betonten Silben zwei unbetonte stehen, der gewöhnlichste ist. Ferner ergibt sich die Tatsache, daß die Häufigkeit einer der rhythmischen Formen ´ – ´, ´ – ´, usf. um so geringer ist, je mehr die Zahl der zwischen zwei betonten Silben stehenden unbetonten Silben einerseits den Wert 2 übersteigt, und je mehr sie andererseits hinter dem Wert 2 zurückbleibt. Als Maximalzahl von unbetonten Silben zwischen den betonten hat sich 10 ergeben.

Diese Tatsachen, die zunächst nur aus einzelnen Partien vom Rochusfest und der Harzreise abgezogen sind, lassen vermuten, daß sie rhythmische Eigentümlichkeiten der deutschen Prosa überhaupt zum Ausdruck bringen, und in der That zeigen weitere rhythmische Untersuchungen an Prosatexten ähnliche Ergebnisse.

Diese Resultate führen zu weiteren Fragen und Perspektiven, die sich aus eingehenden Untersuchungen über den Rhythmus der Prosa ergeben könnten. So ist es wahrscheinlich, daß der Rhythmus der Prosa bei den verschiedenen Schriftstellern ein verschiedenes Gepräge hat, und daß er bei einem einzelnen Schriftsteller im Laufe seiner Tätigkeit variiert. Eine allgemeine Kenntnis des Prosarhythmus eines Schriftstellers kann bei der Entscheidung von Echtheitsfragen Verwendung finden. Auch auf den ästhetischen Eindruck ist der Rhythmus eines Prosatextes jedenfalls von Einfluß.

Diese und eine Reihe von ähnlichen Fragen, welche sich an dieses Thema knüpfen, müssen hauptsächlich den Philologen verlocken, dem Rhythmus der Prosa in Zukunft seine Aufmerksamkeit zu schenken und die Marbeschen Untersuchungen weiterzuführen. Willi Nef (Trogen).

---

18) E. Th. Erdmann, Drei Beiträge zu einer allgemeinen Theorie der »Begriffe«. Leipzig, Oswald Mutze, 1904. M. —.50.

Ein Versuch, auf Grund der Avenariusschen Terminologie (die von »Begriffen« nur in Anführungszeichen spricht) durch bloße Wortneubildungen, die A.sche Theorie der »Begriffe« weiterzuführen. Das Charakteristische dieser Denkweise liegt auch bei vorliegender Schrift in der absoluten Wertschätzung neuer Termini und der Bildung vollkommen scholastischer Schemata und »Systeme« solcher Termini. Ihrem Inhalte nach sind diese sämtlich bloße Hinweise auf ein unbestimmtes Etwas in der Erfahrung, welches aufzusuchen und wirklich nachzuweisen der Zukunft überlassen bleibt, und das sich vorläufig jeder Leser nach eigenem Gutdünken ergänzen muß. Wenn der Verf. sich freigemacht hätte von der A.schen Terminologie und Psychologie, würde er es dem Leser erleichtert haben, die brauchbaren Ideen über die Vorgänge anzuerkennen, die wir als Träger unseres Denkens in Begriffen anzusehen haben. E. Meumann (Zürich).

Digitized by Google

19) Hermann Diels, Die Fragmente der Vorsokratiker. Griechisch und Deutsch. Mit Anhang und Register. 601 S. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung, 1903. Ungebunden M. 15.—.

Die Tendenz, welcher das Buch von Diels, Die Fragmente der Vorsokratiker, entsprungen, ist die: Zurück zu den Quellen. Damit will der Herausgeber derselben der einzig gediegenen Methode, sich gründlich mit der Erforschung antiker Philosophie zu beschäftigen, von neuem Ausdruck verleihen und sie entsprechend fördern. Es bedeutet auch nur einen Umweg, wenn man sich über jene Denker auf Grund von »geistreichen« Aufgußprodukten zu unterrichten sucht, wie sie in letzter Zeit so häufig geboten wurden; Werke, welche den antiken Gebilden das Aussehen verleihen, als wäre ihnen moderner Warenhausflitter umgehängt worden. Wer uns heute, wie das vor 100 Jahren üblich, die homerischen Heldengestalten im Empirekostüm vorführen wollte, damit sie uns dadurch anschaulicher würden, wäre sicher, dafür ausgelacht zu werden. Einige Vertreter der Wissenschaft erlauben sich leider dergleichen immer noch: bald sehen wir lebensfrische, vollsaftige Systeme in trockene Formen gequetscht, allen Glanz abgestreift, klägliche Gerippe, bald diesen oder jenen Tageskampf in alte Systeme hineingetragen. Die Aussprüche früherer Denker werden dabei so oft wie Schilde vorgehalten, solche Weisheit zu decken.

Gerade bei der ältesten griechischen Philosophie sollten wir ehrwürdiger zu Werke gehen; hier, wo wir die Art und Weise der menschlichen Gedankenentwicklung selbst aus Trümmern noch in unvergleichlicher Schönheit sich offenbaren sehen, hier wo es sich noch um allgemein menschliches Gut handelt. Denn wie der griechischen Philosophie allein gegenüber die vorsokratischen Aphorismen stets nur einen Bedauern erregenden Torso darstellen, so bilden sie in der gesamten großen geistigen Entwicklungsgeschichte und verglichen mit dem, was andere Kulturvölker auf der gleichen Höhe geleistet haben, eine sehr wertvolle Ergänzung.

Künftiger Funde bei einzelnen Völkern wegen gleichwohl auch schon die einzelnen Persönlichkeiten möglichst getrennt zu behandeln, ist ein Bestreben, welches mit Freuden zu begrüßen ist. Wie verführerisch es ist, beim Vorhandensein oft nur winziger Trümmerstücke ein paar »kleine Philosophen« zusammenzuwerfen, weiß, wer auf diesem Gebiete tätig ist. Diels hat dieser Versuchung widerstanden. Auch im Original nahe zusammenstehende Stellen nicht hintereinander zu bringen, um etwa durch eine solche Zerteilung eine willkürlich gewählte Disposition einhalten zu können, hat Diels ebenfalls vermieden. Es ist dies um so mehr zu loben, als das Buch ebenso für Philologen wie für Philosophen geschrieben sein soll.

Gerade was dort für den Philosophen unvermeidlich wird, nämlich nicht sklavisch am Buchstaben zu hängen, sondern selbst, wo auch nur Aphorismen vorhanden, dem Geiste des verlornen Systems nachzuspüren, gerade das wird am ehesten möglich gemacht, sobald der Quellensammler hier nicht den späteren Bearbeiter zu bevormunden sucht. Diels hat um so selbstloser geschafft, als er, von andern im Stich gelassen, nach den Schätzen so gut wie allein graben mußte. Sein Ruhm, uns dieselben zutage gefördert zu haben, wie sie sind, ohne Schlacken, ist um so größer, als er selber die verlockenden Früchte mühsamen, jahrzehntelangen Arbeitens vorwegnehmen

durfte. Monographie auf Monographie hätte er veröffentlichen können, um uns dann hinterher noch die vorliegende Sammlung als Beleg nachzuliefern. Statt dessen bot er, was er zu geben vermochte, ein reines Rohmaterial. Auch zwei kleine Sonderausgaben greifen andern in keiner Weise vor, sondern führen mehr in die Art ein, wie er seine Gesamtarbeit selbst geleistet hat und verstanden wissen wollte. Wie gesagt, er stellt die Verarbeitung des umfangreichen Materials andern anheim, eine Arbeitsteilung in edelm, aufopferndem Sinne.

Dem Autor wird es niemand verübeln, daß er, anstatt uns noch länger wegen eines Akzentes oder Zirkumflexes, der sich vorbeigesetzt hat, auf das Werk warten zu lassen, es den Lesern gönnt, nachzukorrigieren.

Die untergedruckte deutsche Übersetzung ist nichts weniger als störend. Bei klassischen Hauptwerken unterrichten sich ja solche, die griechisch zu lernen nicht Gelegenheit hatten, schon längst nach guten Übersetzungen; gerade für solche mag auch die Art des Verf., nur eine Lesart zu bringen, den Eindruck des Bestimmten, Sicheren hervorrufen, was nichts schaden kann. Glücklicher freilich, wer allzu lapidar geratene Übersetzungen, etwa wie die einer Stelle bei Heraklid: »Kind heißt der Mann der Gottheit wie der Knabe dem Manne«, im Griechischen nachlesen kann.

Die vollständige Einteilung bei der Wiedergabe dessen, was von einem vorsokratischen Denker auf uns gekommen ist, ist folgendermaßen vorgenommen:

Stellen, welche über das Leben des Philosophen Angaben enthalten.

Dann etwaige Notizen über Werke, die er verfaßt hat.

Hierauf, was von seinem Leben erhalten.

Nun folgen die Fragmente, kritisch insofern geordnet, als falsche und gefälschte am Schlusse besonders angeführt werden, ebenso etwaige Imitationen.

Dabei wird es nun weit leichter möglich, die Entwicklung des Charakters der Problemstellung zu verfolgen. Wo sie begonnen, wo und ob sie überhaupt wieder aufgenommen worden. Der alte Glaube, zunächst Beleuchtung von dieser, dann von jener Seite geben zu müssen, also von einer Thesis, dann von einer Antithesis aus, wird dahinfallen, sieht man, wie verschiedene Grundgedanken fort und fort nachwirken, sich verfeinern oder wie sie mißverstanden werden; alle Vorurteile heißt es von sich weisen, will man diese merkwürdigen Denkergruppen zu verstehen suchen. Alle ethnologischen und sonstigen Hilfsmittel wird man methodisch benutzen, um vor uns auferstehen zu lassen, was von diesen Philosophen mit ihren Aussprüchen gemeint war. Eine schier noch unerschöpfliche Arbeit, so viel auch bereits geschehen.

Möge das in jeder Beziehung gediegene und, soweit es sich um die Fragmente selbst handelt (freilich auch abgesehen von dem Anhang), »hygienisch gedruckte Werk« jedem ernsten Forscher das werden, was sein Verfasser darbieten wollte.

Hielscher (Heidelberg).

Digitized by Google

20) **Richard Öhler**, Friedrich Nietzsche und die Vorsokratiker. VIII, 168 S. gr. 8°. Leipzig, Dürrsche Buchh., 1904. M. 3.50.

Öhler hat sich ein wertvolles Thema aus den philosophischen Gedankengängen Nietzsches zur Bearbeitung ausgesucht. Werden wir mit demselben doch gerade auf Nietzsches Spezialgebiet geführt und dürfen deshalb um so mehr erwarten, die Kenntnisse des Altphilologen Nietzsche bei der Behandlung altgriechischer Philosophen hervortreten zu sehen. Nicht dies allein. Wir können auch wohl darauf rechnen, daß das philologische Bewußtsein Nietzsche Zügel anlegte; seine philosophischen Gedanken über die Vorsokratiker also gebundener erscheinen als seine sonstige Philosophie.

Es wird uns nun überraschen, die Bedeutung dieses Teiles Nietzschescher Philosophie gerade an ganz anderer Stelle zu finden.

Zunächst ein Hinweis auf die von Öhler wieder zur Geltung gebrachten Gedankengänge Nietzsches:

Für N. stellt die Zeit, in der die Vorsokratiker lebten, einen höheren Kulturwert dar: einfach, auf die Wirklichkeit gerichtet, geeignet, große Individuen hervorzubringen, gewaltige Persönlichkeiten, große Menschen!

Diese Behauptung sucht er nun einesteils durch Vorführung einzelner Vertreter der vorplatonischen Periode zu begründen, andernteils durch gelegentliche Vergleiche dieser ersten Denker mit späteren. Er ist von der Möglichkeit überzeugt, aus »drei Anekdoten« das Bild eines jener alten Philosophen so zu zeichnen, daß es charakteristisch genug vor uns steht.

Jedoch noch in einer andern Weise sucht N. die von ihm bevorzugten Denker in das rechte Licht zu rücken; durch das von ihm sehr geschickt angewandte Mittel des Kontrastes. Er hebt nämlich einmal den Unterschied zwischen den Vorplatonikern und den übrigen griechischen Philosophen hervor, dann charakterisiert er die gesamte Antike, in erster Linie das Römertum nach seiner Form als »imperium«, endlich die dem imperio Romano folgende Zeit. Anfang und Schluß der nachplatonischen Zeit sind als Gegensätze zu der altgriechischen, zu der Dionysischen, am schärfsten herausgearbeitet. N. folgt darin dem Vorbilde Schopenhauers; er ist von diesem beeinflußt in jener Verstimmung gegen die Modernen, insonderheit gegen die Universitätsphilosophie. Die ganze Art der Schätzung der Vorsokratiker durch N. kann man auch noch von Friedrich Albert Lange beeinflußt finden. Er hatte bereits die Frage aufgeworfen, ob das Prinzip eines Sokrates, die Tugend für ein Wissen zu erklären, dem Standpunkt der Sophisten gegenüber wirklich ein Höheres bedeute. Lange hat behauptet, daß die Verwechslung der Überwindung des Gegners mit der Widerlegung seiner Meinung auch ihm, dem Sokrates, eigen sei. Nur fügt er noch hinzu: wie »übrigens schon seinen Vorgängern und der ganzen griechischen Dialektik von ihren ersten Anfängen an eigentümlich gewesen«. N. stimmt solchen Vorwürfen, soweit sie gegen Sokrates gerichtet, zu, spricht von der neuen und ungeheuern Hochschätzung des Wissens und der Einsicht, von den despotischen Logikern, dann — im Gegensatz zu Lange — von diesem »Typus des theoretischen Menschen als einer vor ihm unerhörten Daseinsform«. Sokrates habe »dialektische Rederei und Geschwätzigkeit befördert, die Wissenschaft vernichtet, während Plato gänzlich abgeirrt sei von allen Grundinstinkten des Hellenen«, und so fort.

Digitized by Google

Was war nun eigentlich vor diesen beiden Denkern Sokrates und Plato an der griechischen Kultur so vollkommen und — was vernichten sie? Die Antwort überrascht, weil sie widerspruchsvoll ausfällt. Vor Sokrates bestand »der Olymp des Scheins«. »Die ganze ältere Philosophie« ist nach N.s Worten »ein kurioser Irrgartengang der Vernunft«. »Ironische Novelle: alles ist falsch«. Das ist also ein vernichtendes Urteil N.s über die Zeit vor Sokrates. Darnach sollte man meinen, er müsse Freude darüber empfinden, daß mit Sokrates diese Zeit zu Ende ging. Doch nein! — Ihm kommt das Traumartige in jener Zeitperiode als eine Art von Glückseligkeitszustand vor. Für ihn entfalten sich die vollen Kräfte griechischer philosophischer Tätigkeit gerade vor Sokrates, denn »die eigentlichen Philosophen der Griechen« sind »die vor Sokrates«. Für ihn zeigt sich ein »Niedergang der Instinkte« in jenem von andern Beurteilern der griechischen Philosophen so hoch gepriesenen Verlassen des traumhaften Zustandes, und das anerkannte Motiv des wissenschaftlichen Fortschritts, »den bewußten Zustand als den wertvolleren einzusetzen«, ist ihm ein »Symptom der Decadence«. Denn »Symptom der Decadence« bedeutet dieses »Erscheinen der griechischen Philosophen von Sokrates an«.

Trotzdem finden wir auch hier Aussprüche, die aufrichtige Bewunderung für Sokrates zeigen, für jenen Mann, »der heiter vor aller Augen wie ein Soldat gelebt hat«, welcher »der einfachste und unvergänglichste Mittlerweise« gewesen. — Wie ist das zu erklären? Es scheint doppelt schwierig, denn nicht nur, daß N. die Vorplatoniker vor allen andern so heraushebt, daß ihre Lehre als die einzige wahrhaft philosophische gelten dürfte; er tadelt sie daneben wieder mit so außergewöhnlicher Schärfe und so bitter, wie in den Ausdrücken »ironische Novelle«, »alles ist falsch«, daß man sagen muß, solche Schleudersteine allein genügen, den gesamten prächtigen Bau ihrer Philosophie zu Falle zu bringen. Dann die zweite Schwierigkeit: die offenkundige Neigung, an Sokrates, an Plato nichts Gutes zu lassen —, und gelegentlich doch auch wieder diese Bewunderung für den »Heroismus dieses freien Geistes« Sokrates und des griechischen Genius, der mit Plato auf etwas noch Höheres hinauswollte als mit den Vorläufern, auf »eine Reformation der Griechen, welche aber nicht eingetreten ist«, auch nicht mit Sokrates. Ja zu allem andern noch ein Ausspielen des Sokrates gegen Plato, den »eigentlichen großen Gegner«, welcher, von der sokratischen Verzauberung frei geblieben, »einen noch höheren Typus des philosophischen Menschen gefunden hätte«.

Also die Vorsokratiker das Ideal des Philosophierenden und — auch wieder nicht! Sokrates, »der Stein«, der, in die Räder der Maschine geworfen, sie »zerspringen machte«, er »wirft das Ganze um in einem Augenblicke, wo er sich der Wahrheit ...... am meisten genähert hatte«, — und Sokrates dann wieder der Freigeist. — Freigeist, und so sehr der Wahrheit gefährlich!! Öhler hat sich große Mühe gegeben, eine wissenschaftlich aufrechtzuerhaltende Harmonie in diese widerspruchsvollen Ansichten N.s zu bringen. N. aber gab sich diese Mühe nicht; er hat, wenn auch wissenschaftlich, so doch »höchst unvorsichtig« gearbeitet. Widerspruch um Widerspruch. Eine Kleinigkeit, ihm Dilettantismus nachzuweisen, ein Leichtes, ihn zu widerlegen oder, wie das auch geschehen, zu »retten« durch Nachweise auf früh sich geltend machende krankhafte Anlagen. Man kann auch hier, wo die Philo-

Digitized by Google

sophie noch auf der altphilologischen Basis zu stehen scheint, wo N. von seinem eigentlichen Fach aus wissenschaftlich vorgeht, sehen, wie gefährlich ihm seine ungewöhnlich große Kombinationsgabe geworden ist.

Öhlers Schrift gewährt uns nun ferner einen tiefen Einblick in die Arbeitsweise N.s überhaupt, weil hier seine Art, etwas als Fundament zu benutzen, kontrollierbar ist. Sie erklärt zugleich, warum N. sich so wenig darum gekümmert hat, ob man ihm Widersprüche nachweisen konnte oder nicht. Er ließ sich von seinem Gegenstand in Stimmung versetzen, er trat mit ihm in ein persönliches, lebendiges Verhältnis. Er ist — und darin liegt N.s Bedeutung, und dadurch gewinnen wir so viel Anregung und Befruchtung — ein philosophische Probleme nichtphilosophisch behandelnder Gelehrter, ungewöhnlich darin, daß er jeder Regung Ausdruck verleiht, die, wenn sie auch im größten Widerspruch mit kurz zuvor gehabten Stimmungen steht, ihm neue Äußerungen über ein altes Thema entlockt.

Diese unwissenschaftliche, wenn man will, skizzenhaft künstlerische Art, sein Thema zu behandeln, ist um so interessanter, je seltener sie bei einem Gelehrten von Bedeutung zu finden sein dürfte. Wir sehen in ihr, wie ein Philosoph analog seiner eigenen inneren Erfahrung den möglichen persönlichen Erlebnissen anderer nachgedacht hat. N. behandelt jene alten Denker als Menschen mit Launen so gut wie andere Menschen. Er stellt sich auf einen Standpunkt, welcher die Tragweite der notwendigen wissenschaftlichen Forderungen, die konsequente, gleichmäßige Bearbeitung des Stoffes dem Persönlichkeitsmotiv zuliebe übersieht. Da sich N. selber so wenig an konventionelle Methoden hielt, so fand er gerade hier im Altertum, wie er wähnte, kongeniale Typen vor, deren Stellung zum Leben naiv, deren Blick unbefangen war. Ohne Frage ist sein Urteil über diese Periode recht lehrreich. Er hat allerdings seine Methode, die Vorsokratiker zu behandeln, niemals gründlich formuliert, denn die schönen Kategorien »Hauptkerl«, »Vorläufer und Nachläufer«, und die Ansicht, »zuletzt knüpft jeder an seinen Vorgänger an«, liefern noch kein festes Programm! N. selbst hält sich nicht ernstlich daran: »es ist komisch, alles so ernst zu nehmen«, und doch hat N. seine Methode, wenn es auch keine wissenschaftlich gewordene ist! Sie will neben der textkritisch philologischen und philosophisch systematisierenden dazu dienen, etwelche bei so fragmentarischem Material unvermeidliche Ungereimtheiten zu beseitigen, eine Methode, die sich für die Behandlung der Vorsokratiker mit größerem Recht als für die nachfolgende Periode empfiehlt.

Wir müssen Öhler zustimmen, wenn er das klassische Altertum als den Heimatsboden der gesamten Philosophie Nietzsches angesehen haben will. Aus jener alten Kulturentwicklung bezog N. die Kraft, seinen eigenen Ideen bis zur letzten Konsequenz nachzugehen, und fand hier die Maßstäbe für die Abschätzung moderner Verhältnisse. So verdienstlich diese Arbeit Oehlers auch ist, so geht sie den Quellen der Philosophie Nietzsches doch nicht ganz auf den Grund. Nach meinem Dafürhalten offenbart Nietzsches philosophische Behandlung der Homerfrage bereits die Tendenz, auch mit allen philosophischen Charakteren als »Persönlichkeiten« umzugehen; das war etwa von S. 39 an (bei Öhler) gründlich auszuführen. Vgl. dazu: Schweizerische Lehrerzeitung, 49. Jahrgang, S. 255 f., wo ich auf die philologische Basis der Philosophie Nietzsches hingewiesen habe. Andererseits durfte Öhler nicht vergessen, daß N. die Aussprüche der antiken

Philosophen mehrmals umgewertet hat. Dadurch hat er sich verleiten lassen, N. da recht zu geben, wo die Quellen eine grundsätzlich entgegengesetzte Auffassung verraten als die, welche N. seinem Philosophen in den Mund gelegt hat. Gerade ein besonderer Liebling N.s, Heraklit, hat sich [illegible] viele Umdeutungen gefallen lassen müssen.

Am meisten springt dies bei der Behandlung des Fragments 5 (nach Diels) wohl in die Augen, in dem es lautet: »Die Leute — beten — zu Götterbildern, wie wenn einer mit Gebäuden Zwiesprache pflegen wollte. Sie kennen eben die Götter und Heroen nicht nach ihrem wahren Wesen.« So verachtet Heraklit Götterbilder. Öhler schreibt nun: »In einem Schlußabschnitt endlich wird die große Persönlichkeit Heraklits meisterhaft mit großen Zügen geschildert« (S. 70) und zitiert u. a. S. 71 oben dazu Nietzsches Auffassung der Persönlichkeit Heraklits: — »in einem abgelegenen Heiligtum, unter Götterbildern (!) neben kalter, ruhig erhabener Architektur (!) mag so ein Wesen begreiflicher erscheinen«. Wem? Heraklit bedankte sich, wie erwähnt, für solche Nachbarschaft!

Wie mißverständlich ist es auch, wenn Xenophanes ausdrücklich sagt (vgl. Diels Fragment 14—16), »die Sterblichen wähnen, die Götter würden geboren und hätten Gewand und Stimme und Gestalt wie sie. Doch wenn die Ochsen und Rosse und Löwen Hände hätten oder malen könnten mit ihren Händen und Werke bilden wie die Menschen, so würden die Rosse roßähnliche, die Ochsen ochsenähnliche Göttergestalten malen und solche Körper bilden, wie jede Art gerade selbst das Aussehen hätte. Die Äthiopen behaupten, ihre Götter seien schwarz und stumpfnasig, die Thraker, blauäugig und rothaarig«, und nun Öhler S. 74 behauptet:

»Nietzsche berührt sich in seinen Aussprüchen über den Gottesglauben mehrfach mit der Meinung des Xenophanes!« Das ist ja gerade nicht die Ansicht des Xenophanes. In deutlicheren Gegensatz zu der Meinung der übrigen konnte er sich doch nicht setzen! Auch nicht zu den Überlieferungen Homers wie Hesiods, denen er vorwirft, sie hätten den Göttern alles »angehängt, was nur bei Menschen Schimpf und Schande ist: Stehlen und Ehebrechen und sich gegenseitig betrügen«. Öhler fährt fort, Xenophanes so hinzustellen, daß nach ihm die Götter Menschengebilde seien usw., wozu dann Nietzsches Klage mit angeführt wird: »Ach, ihr Brüder, dieser Gott, den ich schuf, war Menschenwerk und -wahnsinn, gleich allen Göttern!« Wie reimt sich das mit der Lehre des Xenophanes?

Bei der Frage: Vorsokratiker oder Vorplatoniker hebt Öhler die scheinbare Ungenauigkeit hervor, welche dadurch entsteht, daß N. beständig von den »vorplatonischen« Philosophen redet, während wir »von seinem Verhältnis zu den vorsokratischen Philosophen« handeln! Er endet mit den Worten: »Wenn es sich um die Philosophie handelt, so scheidet N. stets scharf zwischen der vorsokratischen Periode und der Zeit von Sokrates ab«.

In Nietzsches Dispositionen zu den weiteren Gedanken zur »Philosophie im tragischen Zeitalter der Griechen« (1872—1873) handelt es sich ebenso »um die Philosophie«. Da findet sich nun neben Skizzen, welche sich zugunsten der Ansicht Öhlers deuten lassen, die Einteilung: Erste, zweite, dritte, vierte Periode, und zwar als vierte Periode: »Die Dialektik das Sicherste ....« Nach Charakterisierung dieser vier Perioden heißt es: Plato! Dahinter stehen noch zwei Dispositionen. Beide beginnen mit Thales und enden mit Sokrates. Dann deutet er »einzelne Gedanken« an.

In ihnen wird Plato überhaupt nicht erwähnt, und das letzte ausgeführte Kapitel im tragischen Zeitalter der Griechen handelt von Sokrates! Die Disposition, die unmittelbar hinter diesem Kapitel als »Schluß«, es hieße besser als eine Zusammenfassung, folgt, enthält wiederum von Plato nichts als die Worte: »Plato löst sich vom Staate, als er merkt, daß er mit der modernen Kultur identisch geworden ist«.

Auch Öhlers Nietzsche-Zitate hierzu, so das (von S. 131 bei Nietzsche aufgenommene): »Sokrates als Beschwörer der Todesfurcht ist der letzte Typus des Weisen, den wir kennen lernen: der Weise als Besieger der Instinkte durch Weisheit. Damit ist die Reihe von originalen und typischen Weisen erschöpft, jetzt kommt ein neues Zeitalter der Weisen, mit Plato anhebend: die komplizierteren Charaktere, aus der Vereinigung der Ströme, die von den originalen und einseitigen Weisen herströmen, gebildet« — diese Schlußsätze des erwähnten letzten ausgeführten Kapitels sprechen auch dafür, daß »der Grund kein mehr äußerlicher« gewesen sei, wie dies Öhler annehmen möchte, der Grund, von vorplatonischen Philosophen zu reden. N. wollte die Bejaher zusammen behandeln; — den »universal aggressiven« Plato und folgende ausschließen. Ich führe S. 9, 10 an, vgl. Öhler S. 39, wo N. sein zweites einleitendes Kapitel mit diesen Worten beginnt: »Nach solchen Betrachtungen wird es ohne Anstoß hingenommen werden, wenn ich von den vorplatonischen Philosophen als von einer zusammengehörigen Gesellschaft rede und ihnen allein diese Schrift zu widmen gedenke. Mit Plato beginnt etwas ganz Neues; oder, wie mit gleichem Rechte gesagt werden kann, seit Plato fehlt den Philosophen etwas Wesentliches, im Vergleich mit jener Genialen-Republik von Thales bis Sokrates. Wer sich mißgünstig über jene älteren Meister ausdrücken will, mag sie die Einseitigen nennen und ihre Epigonen, mit Plato an der Spitze, die Vielseitigen. Richtiger und unbefangener würde es sein, die letzteren als philosophische Mischcharaktere, die ersteren als die reinen Typen zu begreifen. Plato selbst ist der erste großartige Mischcharakter, und als solcher sowohl in seiner Philosophie als in seiner Persönlichkeit ausgeprägt.« Diese Grenze soll nicht allein zwischen den Persönlichkeiten vor und nach Plato gezogen sein. Sie geht auch ihre Philosophien an. Nietzsche fährt von Plato fort: »Sokratische, pythagoreische und heraklitische Elemente sind in seiner Ideenlehre vereinigt: sie ist kein typisch reines Phänomen.« — Ich erwähne noch die Disposition S. 134, wo er von Plato sagt: »Er versucht die erste Weltreform«. Diese Stelle geht ebenso die Lehre selbst an wie das, was er oben ja geradezu von seiner Ideenlehre sagte. — Auch die Feindseligkeit gegen die Kultur, welche Öhler als eine andere Begründung der Trennung zwischen vor- und nachplatonischen philosophischen Lehren hinstellt, erscheint bei Nietzsche nicht so wichtig, da er nicht allein die Lehre Platos »zu allem in Widerspruch«, was damals Kultur war (Nietzsche: »der Philosoph« X, S. 218), sondern auch die des Sokrates (X, S. 132 f.) als kulturfeindlich hinstellt!

Übrigens kann das Kulturfreundliche und Kulturfeindliche nach Nietzsche keinen besonderen Einfluß auf die Wertschätzung der philosophischen Lehren haben; sagt er doch bald nach der von Öhler zitierten Stelle (S. 136 f.): »Es ist nicht möglich, eine Volkskultur auf Philosophie zu gründen. Also kann die Philosophie im Verhältnis zu einer Kultur nie fundamentale, sondern immer nur eine Nebenbedeutung haben.«

Dieser Streifzug durch Nietzsches philosophische Gedankengänge und

durch das, was die Vorsokratiker tatsächlich dazu beitragen konnten, mag dartun, wie wichtig es gewesen, daß Öhler dieses Thema behandelt. Sehr viel hat er noch zu tun übriggelassen. Eine scharfe Selbstbeobachtung der eigenen Gedankenentwicklung als Kontrolle dessen, was jene alten Philosophen gedacht, das ist eine zwar N. selber nicht klar zum Bewußtsein gekommene, jedenfalls aber außerordentlich wichtige Forderung für weitere diesbezügliche wissenschaftliche Arbeit. Selbst seine Irrwege bei diesem Bestreben lassen noch erraten, wie wertvoll die rechte Anwendung einer solchen Methode damals schon hätte werden können. Die Fehler zu vermeiden, in die N. geraten, dazu dient Öhlers Werk, wenn auch keineswegs ausreichend. Dazu ist das Thema viel zu verquickt und findet an Öhler selbst und an andern wohl noch die notwendige Weiterbearbeitung.

Hielscher (Heidelberg).

---

21) Raoul Richter, Friedrich Nietzsche. Sein Leben und sein Werk. 15 Vorlesungen, geh. an der Universität zu Leipzig. VII, 288 S. gr. 8°. Leipzig, Dürrsche Buchh., 1903. M. 4.—.

Wie manche haben sich schon an Nietzsche versucht und wie wenige verdienen erwähnt zu werden, selbst von denen, die nicht nur zur Feder gegriffen haben, um die Neugierde der Menge, das Sensationsbedürfnis der Zeit zu befriedigen! Schon ist man gewohnt, mit einem gewissen Vorurteil an jedes neu erscheinende Werk über Nietzsche heranzutreten. Um so mehr wird man sich über ein Buch wie das vorliegende freuen dürfen, worin Nietzsche wirklich wieder einmal eine Neubehandlung erfährt und vor allem als Philosoph, aber auch als Persönlichkeit Würdigung findet. »Soll aber Nietzsches Philosophie zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Betrachtung gemacht werden, so verschiebt sich mit dieser Aufgabe auch die gewöhnliche Methode. Das Psychologische ist, so scharf es geht, vom Logischen abzulösen, die Persönlichkeit für sich und nur insoweit zu behandeln, als das Verständnis der Lehre es erheischt.« Allein, welche Schwierigkeiten stellen sich gerade bei N. einer solchen Behandlung des Stoffes entgegen! Er, der so oft auf »Seitengängen« den wichtigsten Inhalt darbietet! Riehl hatte es ja bereits zu seiner Hauptaufgabe gemacht, zu zeigen, wodurch diese merkwürdige Form zu erklären, von welcher Wirkung sie ist und welche Schwierigkeit sie mit sich bringt für den Nietzsche-Forscher. Ist es aber dennoch möglich, diese Hindernisse zu überwinden, dann werden die wichtigsten Fragen ihre Lösung finden; vor allem dürfte es dann auch möglich sein, N.s wissenschaftliche Stellung innerhalb der Geschichte der Philosophie zu fixieren, nachdem seine Systematik, soweit überhaupt von einer solchen die Rede sein kann, seine Ethik, Metaphysik und Erkenntnistheorie mehr ins Licht gerückt worden sind. Und gerade bei Behandlung der Erkenntnistheorie ist beachtenswert, wie Richter die Bedeutung ihrer Grundsätze an der Stelle hervorhebt, »wo wir ihnen eine verschwenderische Fülle neuer Ansichten zu verdanken haben«. Wie vor allem die Philosophiegeschichte in ein neues Stadium gerückt wurde durch die psychologische Behandlung des Stoffes, die sie durch N. zuerst in einer so tiefsinnigen Weise erfährt! — Es ist in jener zweiten Phase seines Entwicklungslaufes,

Digitized by Google

jenem evolutionistischen Intellektualismus als Reaktion auf den unkritischen Voluntarismus der ersten Stufe, wo N. mit aller Macht gegen die Irrtümer, auf die sich unsere jetzigen Moralwerte seiner Ansicht nach gründen, zu Felde zieht. Durch scharfe psychologische Untersuchungen sucht er das primum movens der herrschenden religiösen, künstlerischen und philosophischen Ansichten aufzudecken, ihnen ihren Anspruch auf absolute Geltung für immer zu entreißen und die Relativität unserer Moralurteile festzustellen. Dem Chemiker vergleichbar, unterwirft er alle unsere Moralgefühle und -begriffe einer genauen Analyse, um ihren Mangel an Ursprünglichkeit, d. h. ihre Abhängigkeit von bereits bestehenden Wertungen, nachzuweisen, aufzuräumen, wie einst Sokrates und später Kant, mit den mächtig eingewurzelten Vorurteilen unserer Zeit, seiner Zukunftsmoral freie Bahn zu machen. — Und damit tritt N. in ein neues und sein letztes Entwicklungsstadium ein. Es ist wieder eine Zeit der Aktion! Nach der Destruktion kommt die Konstruktion! Neue Werte sollen an Stelle der alten gesetzt werden, »die Gewichte aller Dinge neu bestimmt werden«. — Warum? Wozu? und Wie?, das sind die Kardinalfragen dieser dritten Periode. — Der Urwert aller Werte ist kein logisch begründbarer, sondern ein individuell gewollter, das ist die Erkenntnis, von der wir auszugehen haben. Es wird der Mensch vom Sollenden zum Wollenden, zu einem »Sich-selber-Gesetzgebenden«, »Sich-selber-Schaffenden«. Weshalb sollte er nicht von seinem Können Gebrauch machen, warum nicht neu aufbauen, wenn das Alte hinfällig geworden? Ja, vielleicht muß er es sogar, einem innern Drang und Bedürfnis folgend; denn wie ist ein Leben ohne Werte, ohne Ziel zu denken? Und nun, welches ist das Ziel, das N. seinem eigenen und unserem Willen gesteckt hat, welches ist der Oberwert seiner Moral? Die Antwort lautet kurz: das Leben! Das Leben als das Urprinzip alles Seins und Werdens, das Leben mit all seiner Lust und all seinen Schmerzen, und Aufgabe des Menschen ist es nur, seine Tendenzen zu erkennen und zu fördern, zu erkennen, daß diese Tendenz besteht in einer steten Entwicklung von Niederem zu Höherem, daß auch die Menschheit den biologischen Gesetzen untertan ist, und jede Art stets nur zum Vorläufer einer höhern wird, die Vorstufe ist zu ihrem Übermenschen. — Dieser Entwicklungsgang als solcher in der Philosophie N.s hat nun in seinem Nachweis wie in seiner Klarstellung sowohl vom rein sachlichen als psychologischen Standpunkt aus manche neue Beleuchtung durch Richter erfahren, und gerade darin liegt meiner Ansicht nach der größte wissenschaftliche Wert des Buches. In seiner Kritik hingegen (zu Ende des Werkes), die ohnedies nicht genügend gleichmäßig geschieht, scheinen mir vielfach die Vergleiche und Parallelen etwas gezwungen, was übrigens auch über ein früheres Kapitel, betitelt: Die Persönlichkeit, zu bemerken wäre. Beachtenswert ist besonders, wie Richter von Anfang an Spinoza stark in den Vordergrund treten läßt. — Im übrigen wirkt sehr wohltuend die strikte Scheidung zwischen sachlicher und historischer Bedeutung bei der Beurteilung, wie ja überhaupt die Disposition des ganzen Werkes als gut zu bezeichnen ist.

H. Karrer (Zürich).

---

22) O. Flügel, Das Ich und die sittlichen Ideen im Leben der Völker. Vierte Auflage. 270 S. Langensalza, Herm. Beyer u. Söhne (Beyer u. Mann), 1904. Preis 3,50 M.

Das vorliegende Werk, das in relativ kurzer Zeit vier Auflagen erlebt hat, entstand aus zwei Abhandlungen des Verfassers, deren erste das Ich im Leben der Völker behandelte, die zweite die sittlichen Ideen im Leben der Völker. Sie wurden zuerst gedruckt in der Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft von Steinthal und Lazarus, Bd. XI und XII. In der gegenwärtigen Buchausgabe, welche beide Abhandlungen vereinigt, ist der ursprüngliche Text beträchtlich vermehrt und erweitert worden, ferner hat der Verf. von Auflage zu Auflage neue Materialien nachgetragen.

Das ganze Werk ist im wesentlichen eine sehr wertvolle völkerpsychologische und sozialethische Materialiensammlung. Der Verf., der bekanntlich Herbartianer ist, legt seinen Ausführungen die Hauptbegriffe der Herbartischen Ethik zugrunde. Die Einleitung macht uns mit der Absicht des Verf. bekannt. »Mit den Ausdrücken Selbstbewußtsein und Selbstbestimmung pflegt man das eigentliche Wesen des menschlichen Geistes zu kennzeichnen; man versteht dabei unter Selbstbewußtsein die Persönlichkeit oder das Ich, welches von sich selbst weiß und sich selbst beurteilt; Selbstbestimmung bedeutet die Fähigkeit, sich in seinem Wollen nach Erwägungen, also auch nach vernünftigen, namentlich nach sittlichen Motiven zu richten. Beides, Selbstbewußtsein und Selbstbestimmung, erhebt den Menschen über alle übrigen Geschöpfe der Erde, und beides kommt, wenn schon mit beträchtlichen Unterschieden, allen geistig gesunden Menschen zu.« Gegenüber der Ansicht, daß das Ich und die sittliche Selbstbestimmung dem Menschen angeboren seien, hat die Psychologie schon längst beim Kinde gezeigt, daß sie erst allmählich entstehen und unter dem Einfluß der Umgebung erworben werden. In Ergänzung zu den Lehrbüchern der Individualpsychologie will Flügel nun zeigen, daß das Ich und die sittlichen Ideen auch im Leben der Völker allmählich entstanden sind.

Im ersten Teil wird die Entstehung folgender Ideen behandelt: das Ich als eigener Leib, das Ich und seine Umgebung, das Ich und der Name, das Ich als Inneres, das Ich als Tätigkeitsprinzip, Erweiterung des Ich, das abstrakte Ich, endlich »der Einzelne und die Gesellschaft«. Der Weg, den der Verf. dabei einschlägt, wird von ihm selbst bezeichnet als Weg von der Wirkung zur Ursache. Flügel stellt also die Frage so: Wie ist z. B. unser jetziger Begriff vom Ich, ferner der Begriff vom Wohlwollen, von der Billigkeit, vom Recht usw. entstanden, welche Umstände haben zur Erzeugung und Ausbildung desselben mitgewirkt, welche Stufen hat er durchlaufen? Hierbei werden dann ebensowohl religiöse und sittliche, wie kulturgeschichtliche und wirtschaftliche Momente berücksichtigt. Die Behandlungsweise jedes Abschnittes ist nun die, daß der Verf. umfangreiche Materialien aus der ethnologischen, kulturgeschichtlichen, völkerpsychologischen, anthropologischen, sittengeschichtlichen Literatur zu jedem Problem beibringt, aus denen sich die Hauptmomente der Entwicklung des Ichbewußtseins und der sittlichen und sittlich-religiösen Entwicklung des Menschen verfolgen lassen.

Der zweite Teil behandelt nach der gleichen Methode die Ideen des

Digitized by Google

Wohlwollens, der Vollkommenheit, der Billigkeit, der inneren Freiheit; sodann den Einfluß der Religion auf die Moral und »das Absolute in der Moral«.

Es ist leider nicht möglich, in einem Referat einem derartigen Werke, das eine eminente Fülle von interessanten Details enthält, im einzelnen nachzugehen. Es sei nur noch bemerkt, daß die Hauptquellen von dem Verf. in den Fußnoten fortlaufend angegeben werden. Der Völkerpsychologe, der Ethiker, der Soziologe, der Ästhetiker (auch die Entwicklung der ästhetischen Urteile und der Kunst werden eingehend behandelt), überhaupt jeder philosophische Spezialforscher, der in seinem Gebiete die genetische und vergleichende Methode anwendet, wird die Schrift Flügels als wertvolle Hilfsquelle begrüßen. E. Meumann (Zürich).

---

23 William Mitchell Bowack, Another view of industrialism. 403 S. London, Fisher Unwin, 1903. 6 s.

Der Verfasser, der sich bis jetzt vorzugsweise als philosophischer Schriftsteller betätigt hat, ist mit der Methode der gelehrten Nationalökonomie nicht zufrieden. Ihren maßgebenden Werken fehlt der realistische Zug. Es ist nicht das wirtschaftliche Leben der Wirklichkeit, das zur Darstellung kommt, sondern die Auffassung, die sich Doktrinäre von ihm gebildet haben. Die Wahrheiten werden nicht in ihrem richtigen Verhältnis zueinander dargelegt. Trivialitäten und Subtilitäten beanspruchen einen zu großen Raum. Die ganze Wissenschaft hat kein Leben, keine Seele. Die Fachökonomen trachten danach, ihre Disziplin möglichst einzuschränken und von andern Gebieten des Menschenlebens abzusperren. Deshalb hält es der Verfasser für angezeigt, einmal eine Darstellung des wirtschaftlichen Getriebes von einem andern Standpunkt aus zu entwerfen und es im Geiste Schopenhauers als Wille und Vorstellung zu begreifen.

Aber man darf nicht glauben, daß der Verfasser dabei auch die pessimistische Weltanschauung des Frankfurter Philosophen vertritt. Ganz im Gegenteil. Es wird wenig Bücher über politische Ökonomie geben, die von einem so sieghaften Optimismus erfüllt sind wie das vorliegende. Der Verfasser erklärt ausdrücklich: »The world is not only different from what it was before but it is vastly better« (S. 277). Und diese Überzeugung kehrt in unendlichen Variationen immer wieder. Aus dieser optimistischen Gemütsverfassung heraus glaubt er auch annehmen zu dürfen, daß sich die Welt heute, auch ohne umständliche Beweise zu erhalten, der Wahrheit nicht mehr verschließe. »Never in the world's history was the world so open-minded, so receptive, as it is now« (S. 3). Es genügt also, eine Ansicht auszusprechen, ein Bild zu entwerfen; es bedarf keiner Polemik gegen andere Meinungen, keiner unausgesetzten Beweisführung.

Diesem Programm ist der Autor, sehr zum Vorteile für sein Werk, nicht treu geblieben. Mögen seine Aufstellungen auch nicht strikte bewiesen werden, eine Fülle verständiger und kluger Argumente bringt er in der Regel doch für sie vor.

Die Frage nach dem wissenschaftlichen Werte des Buches ist nicht leicht zu beantworten. Es soll nicht bestritten werden, daß das unvorteilhafte Bild,

welches der Verfasser vom Zustande der wissenschaftlichen Nationalökonomie zeichnet, für England noch immer einigermaßen (von einigen glänzenden Ausnahmen, z. B. den Werken Sidney und Beatrice Webbs abgesehen) zutrifft. Die deutsche Nationalökonomie dagegen hat freilich schon seit Jahrzehnten unter demselben Einfluß, unter dem der Verfasser steht, nämlich unter dem Einfluß der deutschen Philosophie, diese »andere Auffassung« des Wirtschaftslebens durchzuführen versucht. Immerhin soll auch vom deutschen Standpunkt aus der Schrift nicht jeder Wert abgesprochen werden. Es ist dem Verfasser, der die Gabe einer sehr frischen, lebendigen, anschaulichen Darstellung besitzt, zweifellos gelungen, manche Zusammenhänge des Wirtschaftslebens mit andern Sphären der Kultur noch klarer zum Bewußtsein zu bringen. Insbesondere möchte ich das Kapitel XXVI hervorheben, in dem die wechselseitigen Beziehungen zwischen sittlicher und wirtschaftlicher Entwicklung in ganz meisterhafter, origineller Weise analysiert werden.

Alles in allem scheint mir die Schrift zu beweisen, daß in England die Saat Ruskins zu reifen beginnt, daß auch dort wie in Frankreich durch Tardes Psychologie économique und bei uns durch Schmollers, Lamprechts u. a. Arbeiten der ältere ökonomische Objektivismus von einer mehr subjektivistisch-psychologischen Richtung abgelöst wird.

Prof. Dr. H. Herkner (Zürich).

---

24) Philosophische Bibliothek:

Bd. 2. Aristoteles' Metaphysik, übersetzt und mit einer Einleitung und erklärenden Anmerkungen versehen von D. theol. Eug. Rolfes. 1. Hälfte. Buch I—VII. Preis 2,50 M.

Bd. 45. Immanuel Kant, Die Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft. 3. Aufl. Herausgegeben und mit Einleitung sowie einem Personen- und Sachregister versehen von Karl Vorländer. Preis 3,20 M.

Bd. 107. G. W. Leibniz' Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie. Übersetzt von Dr. A. Buchenau. Durchgesehen und mit Einleitungen und Erläuterungen herausgegeben von Dr. E. Cassirer. Bd. I. Preis 3,60 M.

Sämtlich erschienen Leipzig, Verlag der Dürrschen Buchhandlung, 1903 und 1904.

Die Dürrsche Verlagsbuchhandlung in Leipzig veranstaltet seit einiger Zeit neue Ausgaben der Hauptwerke der »Philosophischen Bibliothek«, die gegenüber den Ausgaben der älteren Kirchmannschen Bibliothek sehr wesentlich verbessert und bereichert worden sind. Die obengenannten Bände gehören zu den neuesten Erscheinungen der Sammlung. Die Neuherausgabe von Aristoteles' Metaphysik ist mit einer ausführlichen Einleitung versehen, die den Gedankengang des Werkes in großen Zügen analysiert; die erläuternden Anmerkungen können zur Einführung in die Schrift und zur Aufklärung mancher Dunkelheiten beitragen. Der Herausgeber übersetzt nach der Bekkerschen Ausgabe von 1831. Die Textrevisionen von Bonitz und Christ erscheinen dem Herausgeber als in der Kritik zu weitgehend. Abweichungen von Bekker werden jedesmal angemerkt.

Digitized by Google

Kants Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft ist von Vorländer sehr sorgfältig neu herausgegeben worden. Die ausführliche Einleitung behandelt Kants religiösen Entwicklungsgang, geht sodann auf die Entstehungsgeschichte der Schrift ein, erläutert Inhalt und Tendenz des Werkes, behandelt in einem besonderen Abschnitt die Wirkung der Schrift, ihre Aufnahme bei den Zeitgenossen, speziell die Wirkung auf Schiller. Im Anschluß hieran wird die Anmerkung Kants (aus der 2. Auflage der Schrift) über Schiller erwähnt und der erste Entwurf derselben wörtlich mitgeteilt. Es folgen Angaben über die weiteren Nachwirkungen in dem theologischen Rationalismus des 19. Jahrhunderts und der Theologie der Gegenwart. Der textphilologische Teil ist mit Recht kurz gehalten und behandelt die bisherigen Ausgaben und die Geschichte der Textverbesserung und gibt des Herausgebers eigene Änderungen an. Wertvoll sind drei Beilagen; sie enthalten die »bisher noch in keiner Kantausgabe abgedruckten, zum erstenmal von W. Dilthey im Archiv für die Geschichte der Philosophie 1890, III, 3 veröffentlichten Stücke«: den Entwurf von Kants Schreiben an eine theologische Fakultät, betreffend Druckfreiheit seiner Schrift, ferner zwei vorher ungedruckte Entwürfe zur Vorrede. Dem Text ist die zweite Originalausgabe von 1794 zugrunde gelegt, und sämtliche Abweichungen von der ersten werden angegeben.

Die Herausgabe der Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie von Leibniz ist ein großes Verdienst Cassirers. In der Vorrede spricht der Herausgeber die Absicht aus: »Die vorliegende Ausgabe versucht den wesentlichen Inhalt der Leibnizschen Philosophie und das Verhältnis ihrer einzelnen Systemglieder an Leibniz' eigenen Werken zur unmittelbaren Anschauung zu bringen«. Der Herausgeber verhehlt sich nicht, daß eine solche Auswahl die Gefahr mit sich bringt, daß der Leser keine genügende Vorstellung von dem universalistischen Charakter der Leibnizschen Philolophie gewinne. Deshalb sucht C. die Auswahl so zu treffen, daß der Leser »in die Entstehungsbedingungen der Leibnizschen Philosophie, die zugleich Bedingungen ihres sachlichen Verständnisses sind«, Einblick gewinnen könne. Zu diesem Zwecke soll jedes Gebiet der produktiven Gedankenarbeit des großen Philosophen »wenigstens mit einer bezeichnenden Probe« zur Darstellung kommen. Die ausgewählten Schriften schreiten daher fort von den Schriften zur Logik zu denen zur Mathematik, der Phoronomie und Dynamik, worauf die Schriften zur Metaphysik folgen. Von den letzteren sind besonders interessant die über Descartes und Spinozza. Wie C. vermutet, sind die Bemerkungen zu Spinozas Ethik unmittelbar unter dem Eindruck der ersten Lektüre des Werkes niedergeschrieben worden; sie zeigen L.s Monadenlehre und seine methodologischen Anschauungen in einem interessanten frühen Entwicklungsstadium.

Die Einleitungen und Erläuterungen des Herausgebers sollen im wesentlichen der ersten Orientierung und der Einführung in die geschichtlichen und sachlichen Vorbedingungen des Systems dienen. Für seine Grundauffassung verweist C. auf sein größeres Werk über Leibniz (Marburg 1902).

E. Meumann (Zürich).

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DOES NOT CIRCULATE

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.

Digitized by Google

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 008 369 626
Digitized by Google

Digitized by Google